

Kaja Børø

Anabole androgene steroider som risikofaktor for idrettsskader

En retrospektiv kvantitativ kartleggingsstudie

Masteroppgave i idrettsfysioterapi
Seksjon for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole, 2017

Sammendrag

Bakgrunn: Anabole androgene steroider (AAS) blir brukt for å øke prestasjoner og for å oppnå en muskuløs og fettfri kropp. Kunnskap om konsekvenser av ulovlig AAS-bruk er begrenset. Ingen tidligere studier har undersøkt forekomst av selvrapporterte idrettsskader blant AAS-brukere og kontroller, der begge grupper trener mye styrke.

Formål: Å undersøke AAS som risikofaktor for selvrapporterte idrettsskader i kombinasjon med styrketrening, mellom brukere og ikke-brukere av AAS. I tillegg er det ønskelig å belyse selvrapportert helsetilstand i form av fysiske og psykiske sykdommer i de samme gruppene.

Metode: En retrospektiv kvantitativ kartleggingsstudie. Utvalget bestod av menn og kvinner som var tidligere eller nåværende AAS-brukere (n=25), og kontroller (n=31) som ikke hadde erfaring med AAS. De svarte på spørsmål fra spørreskjema gjennom telefonintervju.

Resultat: Det var ingen forskjell i skadeforekomst ($p=0,08$) eller antall skader ($p=0,93$, 95% CI=-1,06-0,97) mellom AAS- og kontrollgruppen. De vanligste rapporterte skadene var muskel- og seneskader, og dette var typisk for begge gruppene. Det var ingen forskjell i skadeforekomst ($p=0,84$) eller antall skader ($p=0,54$) mellom de ulike idrettene/aktivitetene. Moderat til god positiv korrelasjon ble påvist mellom ukentlig dosering AAS og antall muskelskader ($r_s=0,63$). Forekomst av sykdom var høyere i AAS-gruppen ($p=0,02$), og de rapporterte også et høyere antall sykdommer enn kontrollgruppen ($p=0,01$, 95% CI=-1,05- -0,19). AAS-gruppen hadde høyere prevalens av psykiske plager sammenlignet med kontrollgruppen ($p=0,01$).

Konklusjon: Det var ingen forskjell i forekomst eller antall skader mellom AAS- og kontrollgruppen. Ukentlig dosering av AAS korrelerte med muskelskader. Det var store forskjeller mellom gruppene når det gjaldt hvor mange som var rammet av sykdom og antall sykdommer. En stor andel AAS-brukere rapporterte om psykiske plager som panikkangst, selvmordstanker og depresjon. Utvalget i pilotstudien er derimot lite, og resultatene må tolkes med forsiktighet. Fremtidige studier bør være av longitudinelt design med tett oppfølging av AAS-brukerne i studien.

”Når du går på steroider og bare vil se helt amazing ut, så driter du i om du har smerter, og presser deg gjennom økta. For å si det rett ut.”

”Når du driver med tung styrketrening, så har du alltid vondt noen plasser uten at man kaller det skader i den forstand.”

”Nå tar jeg steroider mest for å klare hverdagen. Det er klart det påvirker psyken og alt etter flere år med bruk.”

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
Innholdsfortegnelse	5
Forord	8
Begrepsforklaringer	9
1. Innledning	11
1.1 Problemstillinger	12
1.2 Oppgavens oppbygning og struktur	13
2. Teori	15
2.1 Anabole androgene steroider	15
2.1.1 Kort historikk	15
2.1.2 Lovgivning	16
2.1.3 Bruksmønster	17
2.1.4 Hvem er brukerne av AAS?	18
2.1.5 Prevalens i Norge	19
2.1.6 Anabole steroider og kvinner	19
2.1.7 Avhengighet	20
2.1.8 Muskeladaptasjon til styrketrening- og anabole steroider	20
2.1.9 Anabole steroider og tilheling av muskelskader	22
2.1.10 Anabole steroider i medisinsk bruk	23
2.2 Bivirkninger ved suprafysiologiske doser AAS	24
2.2.1 Fysiologiske virkninger	24
2.2.2 Fysiske bivirkninger	24
2.2.3 Psykiske bivirkninger	26
2.3 Forskning på AAS og idrettsskader	28
2.4 Fitness og styrkeløft	31
2.5 Spørreskjema som metode	32
3. Metode	35
3.1 Design og gjennomføring	35
3.1.1 Rekruttering	35
3.2 Utvalg	36
3.2.1 Inklusjonskriterier	37
3.2.2 Kontrollgruppen	37

3.3	Målemetode	38
3.3.1	Spørreskjema	38
3.4	Etikk.....	38
3.5	Statistiske analyser	39
4.	Resultat.....	41
4.1	Deskriptiv statistikk.....	41
4.1.1	AAS-bruk	41
4.1.2	Treningsvaner og personlige rekorder.....	42
4.2	Skader	44
4.2.1	Skadeforekomst	44
4.2.2	Type skader	44
4.2.3	Idrettsaktiviteter, AAS-bruk og skader.....	45
4.2.4	Ukentlig dosering AAS og skader	46
4.2.5	Kjønn og alderssammenheng med skader og sykdommer	47
4.3	Sykdommer	48
5.	Diskusjon.....	49
5.1	Resultater.....	49
5.1.1	Skader.....	49
5.1.2	Idrettsaktiviteter og skader	51
5.1.3	Ukentlig dosering AAS og skader	51
5.1.4	Sykdommer	52
5.1.5	AAS-bruk	53
5.1.6	Treningsvaner og personlige rekorder.....	54
5.1.7	Kjønn.....	55
5.2	Metode	56
5.2.1	Studiedesign og utvalg	56
5.2.2	Spørreskjema	57
5.2.3	Statistikk.....	60
5.3	Overføringsverdi av resultatene	61
5.4	Refleksjoner.....	61
5.5	Videre forskning	62
6.	Konklusjon	64

Referanser	65
Tabelloversikt.....	81
Figuroversikt.....	82
Vedlegg.....	83

Forord

Masteroppgaven markerer slutten på min mastergrad i idrettsfysioterapi ved Norges Idrettshøgskole. Det har vært noen hektiske, men lærerike år. Jeg fattet interesse for tematikken om anabole androgene steroider for flere år tilbake, og skrev også om dette emnet i min bacheloroppgave. Jeg har vært heldig å komme i kontakt med Astrid Bjørnebekk, som har gitt meg muligheten til å gjennomføre masteroppgaven med den vinklingen jeg ønsket. Jeg er veldig takknemlig for all god hjelp jeg har fått på veien til å ferdigstille masteroppgaven min.

Jeg vil rette en stor takk til min hovedveileder, Grethe Myklebust. Takk for dine konstruktive og konkrete tilbakemeldinger. Takk for oppmuntrende ord når stresset har tatt litt overhånd, og for at du har veiledet meg med trygghet gjennom hele perioden.

Tusen takk til min biveileder, Astrid Bjørnebekk, for at du har gjort det mulig for meg å gjennomføre denne oppgaven. Takk for at jeg har fått tilgang på deltakere til masteroppgaven min, og for at du hele veien har stilt opp med effektivitet og gode innspill uansett hvor travelt du har hatt det selv.

Jeg er ydmyk og takknemlig for alle deltakerne som sa seg villig til å delta i studien og som tok seg tid til å svare på spørsmålene mine. Uten dere hadde ikke dette vært gjennomførbart. Tusen takk!

Takk til Ingar Holme og Morten Wang Fagerland for tips og råd i arbeidet med de statistiske analysene.

Til slutt vil jeg takke mine kjære medstudenter som har gjort disse travle årene til noe morsomt. Dere er supre!

Kaja Børø

Oslo, mai 2017

Begrepsforklaringer

AAS	<i>Anabole androgene steroider.</i>
ACL	<i>Anterior cruciate ligament (fremre korsbånd).</i>
Benzodiazepiner	<i>Angstdempende midler og sovemedisiner (Johannessen, 2013).</i>
Bodybuilder- spiseforstyrrelse	<i>Sterk utilfredshet og besettelse over egen kropp. Sykelig opptatt av sunt kosthold og har rigid spisemønster bestående av mye protein og lite fett. Endring i rutinene kan føre til angst (Gruber & Pope, 2000).</i>
Endokrin hypogonadisme	<i>Redusert produksjon av testosteron og spermier (Norsk legemiddelhåndbok, 2015).</i>
Ergogene tilskudd	<i>Tilskudd som antas å øke prestasjonsevnen. Eksempler er koffein, kreatin og ginseng (Ernæringsavdelingen Olympiatoppen, u.å).</i>
FSH	<i>Follikkelstimulerende hormon.</i>
GABA	<i>Hemmende transmittersubstans i nervesystemet.</i>
Galaktoré	<i>Utskillelse av melk eller melkelignende væske fra brystene.</i>
Gynekomasti	<i>Mannlig utvikling av bryster.</i>
HDL	<i>High density lipoprotein. Det "ugunstige" kolesterolet.</i>
Hypertrofi	<i>Økning av vevsstørrelse på grunn av at hver enkelt celle blir større. Brukes i denne oppgaven om muskelvev.</i>
Idrettsskade	<i>"Vevsskade som oppstår som et resultat av idrett eller trening".(Bahr, 2014). Brukes i denne oppgaven om både akutte skader og belastningsskader.</i>
Komorbid psykopatologi	<i>Samtidig tilstedeværelse av én eller flere psykiske lidelser utover hoveddiagnosen.</i>
LDL	<i>Low density lipoprotein. Det "dårlige" kolesterolet</i>
LH	<i>Luteiniserende hormon.</i>
MCL	<i>Mediale collaterale ligament.</i>
Muskeldysmorfi	<i>Overdrevent opptatt av å ha store muskler og være definert. Har gjerne altoverskyggende virkning, der andre områder i livet blir nedprioritert (Gruber & Pope, 2000).</i>

NFL	<i>National football league.</i>
Ovarie	<i>Eggstokk.</i>
PCL	<i>Posterior cruciate ligament (bakre korsbånd).</i>
Prevalens	<i>Beskriver hvor mange individer i en gitt befolkning som har en gitt tilstand (forekomst).</i>
Proteinsyntesen	<i>”Prosess der nye proteiner dannes. Det skjer ved at ulike aminosyrer settes sammen til en kjede, i en bestemt rekkefølge. Proteinsyntesen skjer i cellene” (Larsen, 2016).</i>
Rabdomyolyse	<i>Akutt nekrose av skjelettmuskulatur. Ulike grader vurderes ut i fra kreatinkinaseverdier (CK-verdier) (Farkash, Shabshin, & Pritsch Perry, 2009).</i>
Satelittceller	<i>Celler som har potensial til å dele seg og sammenkobles med de eksisterende muskelfibrene, eller bli til nye muskelfibre (Wang & Rudnicki, 2011).</i>
Striae	<i>Strekkmerker.</i>
Substitusjonsbehandling	<i>Behandling for å tilføre kroppen stoffer som organismen mangler, eller har for lite av (Halse, 2009b).</i>
Suprafysiologisk	<i>Større doser enn det som finnes naturlig i kroppen.</i>
Tetanus	<i>Tensjon i muskelen hvor vi ikke klarer å skille hver ”twitch” (muskelrespons) fra hverandre. Tensjonen stopper ikke før aksjonspotensialstrømmen har stoppet (Ferry, Vignaud, Noirez, & Bertucci, 2000).</i>
Toe limit strain	<i>Representerer den ikke-lineære responsen til en sene, fra den blir belastet til den er fullt utstruktet. Den ikke-lineære responsen er antatt å skyldes mengde tilstedeværelse av elastin og kollagen (McLatchie & Lennox, 1993).</i>
TRT	<i>”Testosteron replacement therapy”. Brukes som substitusjonsbehandling av menn for å erstatte sviktende egenproduksjon av testosteron (Rabijewski, 2016).</i>
”Twitch”	<i>Muskelrespons (Holck, 2009).</i>
Youngs modul	<i>Elastisitetsmodul. Forholdet mellom spenning og relativ lengdeøkning i et elastisk legeme. Jo høyere modul, jo stivere er materialet (Ormestad, 2009).</i>

1. Innledning

Det vestlige kroppsidealet har endret seg i løpet av de siste tiårene. Tegneseriefigurer og lekefigurer har gått gjennom en stor forandring fra 70-tallet og frem til i dag. Helter i TV-serier og filmer ser veltrente ut, med en dramatisk økning av muskelvolum. Dette kan gjenspeile samfunnets fokus på en mest mulig perfekt og muskuløs kropp (Pope, Olivardia, Gruber, & Borowiecki, 1999). Også i sosiale medier, ukeblader og reklame kommer dette til syne (Onakomaiya & Henderson, 2016). En trent kropp og et fint ytre blir sett på som sunt og vellykket, og gir i enkelte miljøer status (Wichstrøm & Pedersen, 2001).

Flere mener at det har vært en tendens til økende bruk av anabole androgene steroider (AAS) de senere årene (Onakomaiya & Henderson, 2016; Pallesen, 2008). Dette kan knyttes til samfunnets stadig større vektlegging av den ”perfekte” kropp. Stort fokus på trening og kosthold kan føre til at flere tyr til snarveier for å få lav fettprosent og for å øke synlig muskelmasse (Wichstrøm & Pedersen, 2001). Her blir AAS brukt som et hjelpemiddel, slik at man raskere kan få en kropp i tråd med samfunnets idealer (Nordhaug, 2012). Internettrevolusjonen og netthandel har bidratt til at AAS har blitt mer tilgjengelig for allmennheten, og med et enkelt tastetrykk kan man få tilsendt ulovlige stoffer hjem i posten.

Bruk av dopingmidler har gått fra å være et idrettsproblem til også å være et samfunnsproblem, med relativt stor utbredelse i ulike miljøer. Vinteren 2012 avslørte Sør-Trøndelag politidistrikt ”Operasjon Gilde”, den største avsløringen av organisert dopingnettverk i Europa noensinne. Bakmennene hadde produsert og solgt dopingmidler siden 2003, med stor fortjeneste. Flere av de tiltalte hadde tilknytning til kroppsbygger- og styrketreningsmiljøet. Dopingsalget foregikk over nett, og var landsdekkende (Sundberg & Vikan, 2013). ”Operasjon Gilde” belyser at doping er et samfunnsproblem, med stor utbredelse og alvorlighetsgrad.

Kunnskap om konsekvenser av ulovlig AAS-bruk er økende, men fremdeles i startfasen. Foreliggende forskningsresultater innen AAS og idrettsskader har stort sett kommet fra dyrestudier og kasusrapporter (Kanayama et al., 2015). Det er etiske utfordringer omkring forskning på AAS, og det er derfor et felt som er lite klarlagt, både i Norge og

internasjonalt (Haug, 2013). Det er ikke funnet studier som har kartlagt oppgavens problemstillinger ved hjelp av spørreskjema hos personer som trener mye styrketrening. Det er heller ikke funnet studier som har sett på idrettsskader hos kvinner knyttet til AAS-bruk. Det anses derfor å være relevante problemstillinger, og kunnskapen fra dette prosjektet vil forhåpentligvis være nyttig folkehelseinformasjon.

1.1 Problemstillinger

Hovedformålet med denne oppgaven er å undersøke forekomsten av selvrapporterte idrettsskader hos brukere og ikke-brukere av AAS som trener mye styrke. Idrettsskader i denne sammenheng defineres både som akutte skader og belastningsskader, som har oppstått som følge av trening. I tillegg er det ønskelig å belyse selvrapportert helsetilstand i form av fysiske og psykiske sykdommer i de samme gruppene. Skadeforekomsten hos de ulike aktivitetene, både uavhengig og avhengig av AAS-bruk, er også av interesse å undersøke. Oppgaven ønsker å besvare én hovedproblemstilling og tre underproblemstillinger.

Hovedproblemstilling

- Hva er forekomsten av og typer skader hos personer som driver med styrketrening med eller uten nåværende eller tidligere bruk av AAS?

Underproblemstillinger

- Hva er forekomsten av skader mellom de ulike idrettene/aktivitetene?
- Er det sammenheng mellom ukentlig dosering av AAS-bruk og antall idrettsskader?
- Hva er forekomsten av og typer sykdommer hos personer som driver med styrketrening med eller uten nåværende eller tidligere bruk av AAS?

I tillegg undersøkes mulige forskjeller mellom ulike undergrupper, kjønn og alderssammenheng med skade- og sykdomsforekomst. Inntak av ergogene tilskudd i skadeperioder er også belyst i både AAS- og kontrollgruppen.

1.2 Oppgavens oppbygning og struktur

Denne oppgaven består av fem kapitler. Innledningen bestod av utfordringer samfunnet står ovenfor hva gjelder kroppsideal og dopingbruk, etterfulgt av en hovedproblemstilling og tre underproblemstillinger som ønskes besvart.

I kapittel to blir relevant teori og tidligere forskning presentert. Først utdypes det hva AAS er, deretter beskrives kort historikk og lovgivning som gjelder for disse substansene. Videre kommer en beskrivelse av bruksmønster, hvem brukerne er, prevalens av AAS, samt AAS-bruk blant kvinner. Det blir kort forklart hva avhengighet er, før AAS-brukens fysiologiske effekt på muskler og muskelskader blir beskrevet. Deretter omtales AAS i medisinsk bruk, før de fysiologiske virkningene, samt fysiske- og psykiske bivirkninger ved AAS-bruk presenteres. Tidligere forskning på AAS og idrettsskader blir så beskrevet. Idrettene fitness og styrkeløft blir omtalt, da det har vært overvekt av utøvere fra disse idrettene i oppgavens utvalg. Avslutningsvis framstilles spørreskjema som metode.

Kvantitativ metode ble benyttet, og design og gjennomføring blir beskrevet i kapittel tre. Oppgavens utvalg, samt benyttet målemetode blir deretter nevnt. Deltakerne i denne oppgaven har også vært med i en større studie, omtalt som ”hovedstudien”. Det ble samlet inn mye informasjon om deltakerne og gjort mange undersøkelser i forbindelse med deltakelse i hovedstudien. Noe av denne informasjonen var relevant for denne oppgaven og de aktuelle testene redegjøres for i metoddelen. Avslutningsvis blir etikk og behandling av data/statistisk analyse beskrevet.

Resultatene fra undersøkelsen beskrives i kapittel fire. Først ved deskriptiv statistikk som omhandler karakteristika ved AAS-bruken, samt treningsvaner og personlige rekorder i klassiske styrkeløftøvelser. Dette presenteres for kvinner og menn, og for hele utvalget. Deretter presenteres analyser for skader og sykdommer relatert til problemstillingene. Det var få kvinner i utvalget, men på grunn av vansker med å få rekruttert tilstrekkelig antall deltakere til studien er de likevel inkludert i analysene, enten separat eller som utvalget i ett. Der annet ikke er presisert er analysene gjennomført på kvinner og menn som ett utvalg.

I kapittel fem diskuteres og sammenlignes resultatene med andre studier der dette er mulig. Metoden blir deretter diskutert. Resultatenes betydning og overføringsverdi presenteres, samt refleksjoner og tanker rundt hva fremtidig forskning bør ha fokus på. Til tross for at dette er en kvantitativ studie er det valgt å ta med noen sitater fra telefonintervjuene under diskusjonen. Dette er i utgangspunktet en kvalitativ tilnærming. Det var ønskelig å få frem brukernes perspektiver ved å presentere sitater, noe som kunne gi nyttig tilleggsinformasjon til oppgaven.

I kapittel seks oppsummeres funnene som ble gjort i oppgaven i form av en kort konklusjon.

2. Teori

2.1 *Anabole androgene steroider*

AAS er et samlebegrep for anabole og androgene steroider, og er et syntetisk fremstilt derivat av det naturlige mannlige kjønnshormonet testosteron. Testosteron inneholder både anabole (proteinsyntetiserende) og androgene (maskuliniserende) effekter (Skarberg, Nyberg, & Engstrom, 2008). De anabole effektene øker proteinsyntesen og har vevsoppbyggende egenskaper som stimulerer muskeltilvekst, samtidig som det minsker nedbrytning av vev og dermed fremskynder restitusjonen. Dette skjer hurtigst kombinert med intensiv styrketrening. Muskelvekst og muskelstyrke kan ved inntak av suprafysiologiske doser AAS økes utover det som er naturlig oppnåelig (Kouri, Pope, Katz, & Oliva, 1995), og kan dermed betraktes som en ”quick fix” av kroppen som benyttes for å få raskere og bedre resultater. Brukeren øker som regel treningsfrekvens og intensitet under kur (Laos & Metzl, 2006). De androgene virkningene stimulerer utviklingen av mannlige kjønnskarakterer, som for eksempel tilvekst av kjønnsorgan, økt skjeggvekst, kroppsbehåring og dypere stemme. Det er de anabole effektene som tilstrebes, for å forbedre muskelstyrke og utseende. Målet til produsentene av AAS er derfor å utvikle et steroid med størst mulig anabol effekt og minst mulig androgen effekt. Man har til en viss grad klart å redusere de androgene effektene, men de er ikke eliminert og alle eksisterende AAS-preparat har både anabole og androgene effekter (Bahrke & Yesalis, 2004; Bond, Choi, & Pope, 1995; Clark & Henderson, 2003; Marshall, 1988; Shahidi, 2001).

Både menn og kvinner produserer testosteron naturlig. Produksjonen skjer i testiklene, ovariene og binyrebarken. Mennenes produksjon anses å være 50-70 mg per uke, mens kvinnene produserer en tidel av denne mengden (Berg, 2014; Kanayama et al., 2015).

2.1.1 Kort historikk

Allerede på midten av 1800-tallet oppdaget forskere at det fantes et stoff i testiklene som stod for den maskuline karakteren hos menn og hanndyr. Den fransk-britiske fysiologen Charles Edouard Brown-Séquard injiserte seg selv med et flytende ekstrakt som han hadde utvunnet fra testikler hos hunder og marsvin. Han påsto å ha funnet en ”livseliksir” som gav han tilbake den ungdommelige kraft og styrke (Kanayama, Hudson, & Pope, 2010). Flere tiår senere, i 1931, lyktes den tyske kjemikeren Adolf

Butenandt å utvinne 15 mg rent androsteron fra 15 000 liter urin fra politimenn. Androsteron er et nedbrytningsprodukt av testosteronhormonet. En annen forskningsgruppe klarte å frigjøre 10 mg rent testosteron fra 100 kg oksetestikler. Disse oppdagelsene førte noen år senere til den syntetiske fremstillingen av testosteron (Moberg & Hermansson, 2006).

Bruk av testosteron i muskeloppbyggende hensikt ble kjent mot slutten av 1930-årene. Under 2. verdenskrig ble testosteron gitt til tyske soldater med hensikt å øke aggresjon og utholdenhet for å være bedre rustet til kamp. Målet var å ha en hær av ”supermenn” (Haug, 2013; Marshall, 1988). I forbindelse med Korea-krigen i 1950-årene, utviklet USA tilsvarende AAS. Dette skulle lege krigsskader raskere, og var feilaktig antatt ikke å ha bivirkninger (Bryhn, 2013).

Bruken av AAS i idretten fikk sitt gjennombrudd på 1950-tallet, og preget idretten i perioden 1960-80 og frem til i dag. Det ble først brukt av sovjetiske idrettsutøvere. Den internasjonale olympiske komite gjorde på 1960-tallet et enormt arbeid for å forebygge bruken av doping. Under OL i Mexico i 1968 ble den første dopingkontrollen utført. Da gjennomførte man også kjønntester. AAS har vært forbudt i idrettssammenheng siden 1974. Etter innføring av denne loven, begynte det illegale markedet å vokse for fullt (Dotson & Brown, 2007).

2.1.2 Lovgivning

I mange år har det vært ulovlig med import, produksjon og salg av dopingmidler til ikke-medisinsk bruk i Norge. Først i 2012 kom problematikken relatert til AAS-bruk inn i Stortingsmeldingen, og ble lagt frem i *Meld. St. 30 Se meg!*. I denne Stortingsmeldingen ble det foreslått kriminalisering av besittelse og bruk av dopingmidler, og det ble satt søkelys på forebygging, behandling, kriminalitetsbekjempelse samt forskning og kompetanse (Helse- og omsorgsdepartementet, 2012). Stortingsmeldingen tyder på større oppmerksomhet rundt dopingproblematikken i Norge. Den 1.juli 2013 kom følgende lov:

Det følger av straffeloven § 234. angående dopingovertredelse at det med bot eller fengsel inntil 2 år straffes den som ulovlig tilvirker, innfører, utfører, oppbevarer, sender eller overdrar stoff som etter regler fastsatt av Kongen er å anse som

dopingmiddel. Medvirkning til bruk av dopingmiddel som nevnt i første ledd, straffes tilsvarende. Uaktsom dopingovertredelse straffes med bot eller fengsel inntil 1 år (Straffeloven, § 234, 2005)

Etter legemiddeloven § 24 a. er det er forbudt uten lovlig adkomst å erverve, besitte eller bruke stoff som etter forskrift med hjemmel i straffeloven § 234 første ledd er regnet som dopingmidler. Forbudet gjelder også for preparater som inneholder slike stoffer (Legemiddeloven, § 24 a, 1994)

Målet er at loven skal bidra til å unngå skadefølger hos de som har omfattende rusproblemer, og deres pårørende (Helse- og omsorgsdepartementet, 2013).

2.1.3 Bruksmønster

AAS inntas vanligvis som intramuskulære injeksjoner, eller oralt i tablettform (Bahrke & Yesalis, 2004). Mengde og hyppighet på inntak varierer, men storforbrukere kan innta daglig. Brukerne inntar gjerne 10-100 ganger større mengder enn menneskets egenproduksjon, som kan bety doser opp til 7000 mg per uke (Pope & Katz, 1988). Ved injeksjon blir preparatet injisert i en stor muskel, gjerne mm.quadriceps eller m.gluteus maximus. Ofte tas AAS i kurer som varer mellom 8-16 uker, med tilsvarende opphold mellom kurene (Kanayama, Brower, Wood, Hudson, & Pope, 2009a), men dette varierer veldig. Metodene som benyttes ved inntak under kurene er ulike.

Pyramidedosering vil si at man starter med relativt lav dose før man trapper opp, og går gradvis ned igjen mot slutten av endt kur (Pope et al., 2014). Kontinuerlig bruk er når brukeren tar lik mengde gjennom hele kuren, og er mest vanlig hos de som har brukt AAS over lengre tid (Haug, 2013). Pallesen et al. (2014) beskriver at han gjennom sine møter med AAS-brukere har erfart andre metoder som populære. "Frontloading" er når bruker injiserer store doser AAS med lang halveringstid, sammen med store doser med kort halveringstid og høy anabol / lav androgen effekt. "Blitz-syklus" er når man bytter mellom ulike typer AAS. Med "bridging" menes at man "bygger bro" mellom ulike kurer. Med mål om å få i gang kroppens egenproduksjon av testosteron, seponeres AAS i mellomperioder. Eventuelt tas AAS med lav androgen effekt i disse periodene (Pallesen et al., 2014). "Cruising" betyr at man varierer på høydose og lavdose, men aldri er av steroidene (Bilgrei, 2013).

I følge Laos & Metzl (2006) er det vanlig praksis at brukere tar flere preparat samtidig, og kombinerer både injeksjoner og tabletter. Dette kalles i miljøet for ”stacking”, og anses å være den farligste formen for AAS-bruk. Nedtrapping mot slutten av en kur kalles ”tapering” (Laos & Metzl, 2006). Det må også nevnes at flere AAS-brukere ikke har noen planlagt strategi over eget inntak (Pallesen, Josendal, Johnsen, Larsen, & Molde, 2006).

2.1.4 Hvem er brukerne av AAS?

Anabole steroider brukes av forskjellige typer mennesker og til ulike formål. Moberg & Hermansson (2006) deler brukerne inn i fire kategorier. Den første gruppen er *idrettsutøvere*. De tar AAS for å oppnå prestasjonsfremmende effekt i form av økt styrke, hurtighet, muskelmasse og aggressivitet. I tillegg er det ønskelig med fremskyndet rekonvalesenstid og reduksjon av kroppsfett (Pagonis, Angelopoulos, Koukoulis, & Hadjichristodoulou, 2006). Den andre gruppen er *kroppssbyggere*. Den består av alt fra konkurrerende kroppssbyggere og fitnessutøvere, til kroppsfikserte mennesker som ønsker å oppnå den ”perfekte” idealkroppen. De ønsker å øke muskelmassen og øke styrken (Ip et al., 2010). Den tredje gruppen kaller de *voldsutøvere*. Her tas AAS for å oppnå både de fysiske og psykiske virkningene. De vil bli mer robuste og bedre rustet til å utføre kriminelle handlinger. Den siste gruppen er *blandingsmisbrukere*. Dette er AAS-brukere som har en større tendens til å benytte andre narkotiske stoffer. Det kan også være personer som tar AAS i blandingsmisbruk som et middel for å ”rette opp” negative bivirkninger grunnet andre stoffer de inntar (Hill, Saker, Sachs, & Brigham, 1983). Dette kan gjelde alle de ovennevnte gruppene. Skarberg et al. (2008) skrev en kasusrapport om seks tidligere AAS-brukere, fire menn og to kvinner. Fem av seks rapporterte at de begynte å ta andre narkotiske stoffer kort tid etter oppstart av AAS. De forklarte at de ønsket å minske de selvopplevde psykologiske og fysiske bivirkningene. De benyttet andre stoffer under kurene, spesielt amfetamin og ecstasy, for å holde ut lengre treningsøkter og tåle hardere styrketrening. Etter øktene tok de beroligende stoffer, gjerne hasj og benzodiazepiner, slik at de skulle klare å slappe av.

I dag er flertallet av AAS-brukere ikke-konkurrerende idrettsutøvere, for det meste menn, som tar disse preparatene av kosmetiske grunner. De ønsker å få mindre kroppsfett og bli mer muskuløse (Ip et al., 2010; Ip, Barnett, Tenerowicz, & Perry,

2011; Kanayama et al., 2010; Marshall, 1988; Petersson, Bengtsson, Voltaire-Carlsson, & Thiblin, 2010; Pope, Khalsa, & Bhasin, 2017; Sagoe, Molde, Andreassen, Torsheim, & Pallesen, 2014).

2.1.5 Prevalens i Norge

Det er stor usikkerhet forbundet med omfanget av AAS-bruken i Norge (Meland et al., 2012). Politi, toll og deler av helsevesenet hevder det er en økning av bruken, og trafikken på ulike nettsteder som tilbyr informasjon om doping ser ut til å øke (Barland & Tangen, 2009). Prevalensstudier viser derimot forholdsvis stabile tall. Økt oppmerksomhet og ressurser på området kan være medvirkende til denne uoverensstemmelsen (Salasou & Piispa, 2012). På den andre siden er problematikken kanskje underrapportert (Sandøy, 2013). En metastudie av Sagoe, Torsheim, Molde, Andreassen, & Pallesen (2015) antyder at 2,4% av Norges befolkning har brukt AAS. Tallene for menn med 2,9% var signifikant høyere enn for kvinner med 0,2% (Sagoe et al., 2015). Barland & Tangen (2009) gjennomførte en prevalensstudie der de kartla dopingbruken blant personer på de faste sesjonsstedene i Norge; Oslo, Kristiansand, Bergen, Trondheim, Harstad og Hamar. Her oppga 2,9 % av guttene og 1.0 % av jentene at de bruker eller har brukt doping. Under 2 % av kvinnene hadde blitt tilbudt AAS, sammenlignet med 10-15 % av mennene. Sammenlignet med andre nordiske land er det Sverige som har størst forekomst av AAS-bruk med 4,4%, Finland har 0,8%, Island har 0,7% og Danmark har lavest forekomst med 0,5% (Sagoe et al., 2015).

2.1.6 Anabole steroider og kvinner

Forskning på psykiske og fysiologiske virkninger av AAS har i all hovedsak foregått på menn, og det er derfor større usikkerhet relatert til AAS og kvinner (Gruber & Pope, 2000). Forekomst av AAS-bruk hos kvinner er vanskelig å fastslå, da det mistenkes underrapportering. Anonymiserte spørreundersøkelser har vist høye prevalenstall på opptil 7,3% hos unge amerikanske tenåringsjenter (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2004; Faigenbaum, Zaichkowsky, Gardner, & Micheli, 1998; Irving, Wall, Neumark-Sztainer, & Story, 2002). Her må man ta i betraktning ulike feilkilder i spørreundersøkelsene, som at det ikke har blitt stilt spørsmål direkte om AAS-bruk, men om ”steroidebruk”. Man kan dermed ikke vite om deltakerne har brukt AAS, kortikosteroider eller ulike typer kosttilskudd. Det gjør det vanskelig å si om studiene kan ha overestimert prevalenstallene (Kanayama, Boynes, Hudson, Field, & Pope,

2007; Kanayama et al., 2010). Kanayama et al. (2007) anslår en reell prevalens på 0,1% - 0,5% hos unge amerikanske kvinner. Ip et al. (2010) konkluderte i sin kohort med at kvinnelige AAS-brukere oftere hadde en psykiatrisk diagnose, var rusavhengige eller hadde vært utsatt for seksuelle overgrep. Dette var sammenlignet med mannlige AAS-brukere og kvinnelige ikke-brukende kontroller. Deltakerne drev alle med styrketrening. Begrunnelser for å innlede bruk av AAS virker å være like for begge kjønn. De ønsker å forbedre utseendet ved å øke muskelmassen, samt forbedre styrken (Ip et al., 2010).

2.1.7 Avhengighet

Avhengighet er definert som *"en gruppe av fysiologiske, atferdsmessige og kognitive fenomener av varierende styrke hvor bruk av et psykoaktivt stoff får en svært høy prioritet"* (Bergengen, 2013). Forskning har vist at AAS kan være vanedannende rent fysiologisk sett (Ip et al., 2012; Kanayama, Brower et al., 2009a). Testosteronet påvirker det steroid-sensitive "belønningssystemet" (Galligani, Renck, & Hansen, 1996), som er et nettverk av nerveceller som strekker seg fra det ventrale tegmentale området (VTA) i hjernestammen, til nucleus accumbens i striatum, og benytter dopamin som transmittersubstans. Når dette systemet aktiveres, vil det føre til et velbehag, og forsterket adferd (Brodal, 2007). På naturlig vis vil belønningssystemet bli aktivert ved for eksempel fysisk aktivitet, ved inntak av god mat, søtsaker og ved seksuelle opplevelser. Med bakgrunn i dette vil en bruker ofte ønske å opprettholde det sterke velbefinnende man har under en kur, og det kan dermed føre til avhengighet (Busardo et al., 2015). AAS kan også gi en type psykologisk avhengighet (Gruber & Pope, 2000; Kanayama, Brower, Wood, Hudson, & Pope, 2009b). Etter endt AAS-kur vil kroppsvolumet reduseres. Dette kan føre til redusert selvtillit. Det kan også oppstå fysiologiske reaksjoner som hodepine, muskelkramper, opplevelser av ubehag, nedstemthet og trøtthet, som kan føre til videre ønske om å kjenne velbehaget (Evans, 2004). Avhengigheten av AAS kan medføre tap av selvkontroll, og behovet for å starte på ny kur kan dermed melde seg (Bergengen, 2013).

2.1.8 Muskeladaptasjon til styrketrening- og anabole steroider

Av kroppens vevstyper er det muskelvevet som responderer hurtigst og mest på trening. Muskelceller er de celler hos pattedyr med størst volum, og hver fiber kan inneholde hundrevis av kjerner, som er stedet hvor proteinsyntesen starter (Bruusgaard, Liestol, Ekmark, Kollstad, & Gundersen, 2003). Proteinsyntesen er viktig med tanke på

vevsoppbyggingen i muskulaturen som skjer ved styrketrening. Muskeladaptasjon til styrketrening er svært kompleks, og er avhengig av blant annet hormoner, hastighet på nervesignaler og antall sett og repetisjoner på styrketreningen (Kraemer, Fleck, & Evans, 1996). Kompleksiteten gjør at det ikke er fullstendig klarlagt hva de eksakte mekanismene og cellulære tilpasningene i musklene er når man øker muskelstyrken, og heller ikke om de ulike musklene med deres anatomiske forskjeller responderer likt på styrketrening (Eriksson, 2006). Teorien som foreligger er at den initielle økningen av muskelstyrke er relatert til nevromuskulære faktorer, og at økt proteinsyntese som leder til hypertrofi oppstår etter flere uker. Da vil de kontraktile enhetene være mest betydningsfulle til den økte styrken (Olsen et al., 2006). Muskelcellene vil hypertrofiere og det blir dannelse av nye cellekjerner fra satelittceller (Olsen et al., 2006). Når det gjelder styrketrening og hypertrofi av muskulaturen finnes det en veldefinert øvre grense på hvor stor muskelmasse som er mulig å oppnå ved bruk av naturlige metoder (Kouri et al., 1995).

Ved inntak av suprafysiologiske doser AAS, i kombinasjon med styrketrening og tilstrekkelig ernæring, kan man øke muskelmassen ytterligere enn det som er mulig ved naturlige tiltak (Kouri et al., 1995; Olsen et al., 2006). Ved AAS-inntak og styrketrening blir det en økning av androgenreseptorene som vil føre til hypertrofi av muskelcellene, flere antall cellekjerner, og cellekjernenes domener (det cellevolumet hver kjerne er ansvarlig for) (Eriksson, 2006; Fragkaki et al., 2009; Olsen et al., 2006; Sinha-Hikim et al., 2002). Dette betyr en økning i proteinsyntesen (Griggs et al., 1989; Shahidi, 2001). Androgener virker ved at de binder seg til androgenreseptorer i cytoplasma og blir derfra translokert inn til cellekjernen. Dette resulterer i konformasjonsendringer i reseptoren som påvirker interaksjonen mellom reseptor og protein, og reseptor og DNA (Frati, Busardo, Cipolloni, Dominicis, & Fineschi, 2015). Skjelettmuskulaturen er hovedmålet for de anabole effektene av AAS, som blir mediert av androgenreseptorene. Studier har vist at AAS-inntak ned mot 70 mg i uka gir økt muskelstyrke (Stamford & Moffatt, 1974; Ward, 1973), og økningen kan være til stede selv uten styrketrening (Bhasin et al., 1996).

Økt proteinsyntese fører til forkortet restitusjonstid, noe som er en av de mest prestasjonsfremmende faktorene ved AAS-bruk. Dette gjør at man kan mangedoble treningsdosen. Eventuelle skadeperioder vil kunne kortes ned, og utøveren har mulighet

til å komme raskere tilbake til full trening enn normalt. Den forkortede restitusjonstiden er også en av grunnene til den hurtige hypertrofien av musklene (Frati et al., 2015). Det har også blitt foreslått at årsak til økt muskulatur kommer av økt væske i muskulaturen (Fürstenberger et al., 2012). Ved normal hypertrofi av muskulatur vil kapillærene vokse i takt med muskelen. Ved inntak av AAS vil muskelen få en unormal hurtig hypertrofi, og kapillærene klarer ikke følge den raske utviklingen. Konsekvensen er at O₂-transporten og transporten av avfallsstoffer i muskelen går saktere (Hartgens & Kuipers, 2004).

Det viser seg at de nye cellekjernene i muskelfibrene som dannes fra satelittcellene ikke forsvinner selv etter lengre tid med inaktivitet, og at det finnes en "cellulær hukommelse" som er i muskelcellene. Dette har tidligere blitt forklart som "motorisk læring". Den "cellulære hukommelsen" skjer ved styrketrening både uten og med eksponering av AAS, men det vil være flere cellekjerner hos steroidebrukere. Det vil si at AAS-inntak over en periode muligens vil kunne gi prestasjonsfremmende effekt langt frem i tid, selv etter at inntaket er stoppet (Bruusgaard, Johansen, Egner, Rana, & Gundersen, 2010; Egner, Bruusgaard, Eftestol, & Gundersen, 2013). Det er imidlertid ikke avdekket hvor lenge effekten av AAS forblir i musklene, eller om langtidseffektene er mulig å avdekke (Eriksson, 2006).

2.1.9 Anabole steroider og tilheling av muskelskader

Når en muskel er skadet, enten ved ytre eller indre faktor, kan tilhelingsprosessen være ufullstendig og foregå sakte eller være komplisert grunnet arrdannelse av fibrose. Det er teorier om at AAS kan fremskynde muskelregenereringen etter skade. Dette ved å øke størrelsen av eksisterende muskelfibre, samt danne nye muskelfibre. Det har blitt gjort flere studier på effekten av AAS på muskelvekst når det tas i kombinasjon med tung styrketrening. Få studier har imidlertid sett på den isolerte effekten av AAS i seg selv, på regenerering av muskulatur (Lynch, Schertzer, & Ryall, 2008).

Beiner, Jokl, Cholewicki, & Panjabi (1999) antok at AAS kan være nyttig i behandling av kontusjonsskader på grunn av preparatets effekt på nitrogen og proteinsyntesen, samt for stimulering av cellesyntesen. De undersøkte dette på rotter. Utfallsmål var aktiv kontraktil spenning i muskelen, både "twitch" og tetanus. Etter to og sju dager var det ingen gunstig virkning, men etter 14 dager viste det seg at de skadde musklene som fikk

AAS var betydelig sterkere i "twitch". Tilsvarende ble sett i tetanus i forhold til kontrollmuskulaturen. De konkluderte med at AAS fremskynder kraftproduksjonen, som kan bidra til raskere tilheling av muskelkontusjonsskade.

Ferry et al. (1999) undersøkte om behandling med nandrolon dekanooat forbedret regenerering av hurtig "twitch" av m. extensor digitorum longus, og langsom "twitch" av m. soleus hos rotter. De forårsaket muskelskade med intramuskulær injeksjon av notexin, en slangegift. Nandrolon dekanooat økte massen av regnerende soleusmuskulatur. AAS hadde derimot ingen effekt på regenerering av m. extensor digitorum longus. I en oppfølgingsstudie konkluderte forfatterne med at behandling med AAS ikke hadde signifikant effekt på regenerering av m. extensor digitorum longus eller m. soleus 21 dager etter notexinskade (Ferry et al., 2000).

2.1.10 Anabole steroider i medisinsk bruk

Utviklingen av AAS og dens syntetiske fremstilling har i de senere årene vært et omdiskutert tema innen forskning og farmasi (Dotson & Brown, 2007). I dag kan AAS brukes lovlig med forskrift fra lege, og blir brukt i medisinsk behandling ved for eksempel forsinket pubertet eller veksthemming hos barn (Rogol, 2005; Rosenfield, 1986). Det har også vist fordeler ved behandling av HIV, KOLS, og kreftpasienter for å gjenoppbygge muskelvevet. Grunnet den positive virkningen på proteinsyntesen kan små mengder anabole steroider være god behandling etter store kirurgiske inngrep eller ved behandling av alvorlige brannskader (Shahidi, 2001; Woerdeman & de Ronde, 2011).

Bruk av AAS i behandlingsøyemed stiller spørsmål om bivirkninger og potensiell legemiddeltoksisitet, spesielt ved bruk av høye doser. Grunnet dette bør administrering av AAS unngås til gravide kvinner, kvinner med brystkreft, menn med prostatakreft og pasienter med betydelig leverdysfunksjon eller nyreproblemer (Shahidi, 2001). Det trengs ytterligere forskning for å finne optimal dosering til medisinsk bruk (Lynch et al., 2008).

2.2 Bivirkninger ved suprafysiologiske doser AAS

Ikke-medisinsk bruk av AAS omfatter ofte doser som er mellom 10-100 ganger større enn de som anvendes ved medisinsk bruk (Aars, 2011). AAS-bruk ble først utbredt i den generelle befolkningen på slutten av 1980-tallet (Kanayama, Gen, Hudson, & Pope, 2008). Siden det er et relativt nytt felt, er det derfor langtidsbivirkninger av suprafysiologiske doser som ikke er klarlagt. Det er sannsynlig at et økende antall tidligere brukere vil oppleve bivirkninger i fremtiden (Bahrke & Yesalis, 2004; Kanayama et al., 2010).

Graden av bivirkninger er svært individuelt, og varierer mellom brukerne. Kjønn, alder, dosering, type preparat, frekvens av inntak, personlighet, og eventuelt flermisbruk nevnes som betydningsfulle faktorer (Onakomaiya & Henderson, 2016). Hormonell tilstand hos den enkelte bruker har også betydning for hvor alvorlige skadevirkningene kan bli (Bahrke & Yesalis, 2004; Clark & Henderson, 2003). Risikoen for alvorlige skadevirkninger er der likevel for alle.

2.2.1 Fysiologiske virkninger

Når en frisk person starter med AAS vil det føre til at hypofysen undertrykker hormonsekresjon. Testiklene, ovariene og binyrebarken reduserer dermed sin naturlige produksjon av kjønnshormoner. Produksjonen reduseres parallelt med økningen i AAS-dosene. Av den grunn må dosene være suprafysiologiske, større enn kroppens egenproduksjon, for å ha anabol effekt (Haug, 2013). Testosteron omdannes i enkelte perifere vev til androgenet dihydrotestosteron (DHT) og i andre vev til det kvinnelige kjønnshormonet østradiol (Kicman, 2008). DHT er et tre ganger kraftigere mannlig kjønnshormon enn testosteron (Halse, 2009a). Når androgenene bindes til reseptorene i målcellene, fører det som regel til økt transkripsjon av genet og økt proteinsyntese. De fysiologiske virkningene av AAS/testosteron inkluderer dermed både direkte effekter av testosteron, pluss virkningene av de androgene og østrogene hormonene som dannes fra testosteron (Kicman, 2008).

2.2.2 Fysiske bivirkninger

Ved inntak av suprafysiologiske doser AAS er det en rekke uheldige bivirkninger som kan oppstå. Generelt vil kroppens organsystemer være utsatt for skader (Bahrke & Yesalis, 2004). Det er antydnet at AAS kan være direkte toksisk for hjertemuskelen som

kan resultere i kardiomyopati, forstørret hjertemuskel, som igjen vil gi nedsatt systolisk og diastolisk funksjon (D'Andrea et al., 2007; Kasikcioglu, Oflaz, Umman, & Bugra, 2009). AAS-bruk er assosiert med økt LDL (det ugunstige kolesterolet) og redusert HDL-kolesterol (det "gode" kolesterolet). Dette gir økt risiko for koronar hjertesykdom (Grundy et al., 2004). Enkelte preparater har vist negativ effekt på leverfunksjon, inkludert økt risiko for leversvulst (Gorayski, Thompson, Subhash, & Thomas, 2008; Sanchez-Osorio, Duarte-Rojo, Martinez-Benitez, Torre, & Uribe, 2008). Andre bekymringsfulle mulige bivirkninger er hjerneslag, infertilitet, prostatakreft, redusert immunforsvar (Bahrke & Yesalis, 2004; Kanayama et al., 2010), samt økt risiko for akutt nyresvikt (Gruber & Pope, 2000; Pope, Kouri, & Hudson, 2000). Det er også påvist økt risiko for å utvikle diabetes type-2 og glukoseintoleranse (Haupt & Rovere, 1984). Muskel- skjelettplager og økt risiko for senerupturer er også beskrevet (Kanayama et al., 2015; Kanayama et al., 2010). Striae og akne er andre vanlige bivirkninger (Griggs et al., 1989; Ip et al., 2012). Ungdom som starter med AAS kan oppleve vekstforstyrrelser da testosteron påvirker epifysesnivåene slik at veksten stopper (Fрати et al., 2015; Maravelias, Dona, Stefanidou, & Spiliopoulou, 2005). Andre observerte bivirkninger er væskeansamling i kroppen, utmattelse, søvnløshet, galaktoré og muskelsmerter (Gruber & Pope, 2000).

Når det kommer til kjønns spesifikke effekter vil menn utvikle mer kvinnelige trekk. Testosteron aromatiseres til østrogen som kan føre til utvikling av gynekomasti, også kjent som "bitch tits". Dette er irreversibelt, og mange må ty til kirurgiske inngrep for å fjerne brystene (Maravelias et al., 2005). Suprafysiologiske doser AAS fører til at kroppen hemmer egenproduksjon av LH og FSH. LH stimulerer testiklens produksjon av testosteron, mens FSH stimulerer produksjonen av spermier. Hemming av disse fører til mindre spermieproduksjon og testiklens størrelse avtar. Impotens og sterilitet kan derfor forekomme (Dohle, Smit, & Weber, 2003; Kanayama, G. et al., 2010; Skarberg et al., 2008).

Kvinner vil på samme vis utvikle mer mannlige trekk på grunn av de androgene virkningene. Klitoristilvekst, tilbakedannede bryster, menstruasjonsforstyrrelser, redusert fertilitet, strupehodetilvekst, grovere stemme og økt kroppsbehåring deriblant skjeggvekst er typiske endringer (Bahrke & Yesalis, 2004; Gruber & Pope, 2000).

2.2.3 Psykiske bivirkninger

Selv om en stor del av forskningen i hovedsak omhandler de fysiologiske bivirkningene ved bruk av AAS, har det i den senere tid blitt viet stor oppmerksomhet til de psykologiske og atferdsmessige bivirkningene. Det har blitt påvist flere psykiske bivirkninger hos AAS-brukere.

Ved inntak av AAS økes kjønnsdriften, og det skjer forandringer i psyken som ytrer seg i form av økt aggressivitet og irritabilitet (Kicman, 2008). Økt kjønnsdrift er normale forandringer som skjer under puberteten grunnet naturlig økning av testosteron, og kan sammenlignes med de lignende fysiske og psykiske bivirkningene som kan oppstå ved AAS-bruk (Bahrke & Yesalis, 2004; Clark et al., 2006; Kicman, 2008).

Nervoceller i mange områder i hjernen har androgenreseptorer, og påvirkes av androgener. AAS påvirker også GABA (Clark et al., 2006; Henderson, Penatti, Jones, Yang, & Clark, 2006; Onakomaiya & Henderson, 2016), som er den viktigste inhibitoriske signalsubstansen i hjernen. Lave nivåer av GABA har vært assosiert med redusert impuls kontroll (Boy et al., 2011), og man har antydnet at dette kan være en mekanisme som gjør at AAS-bruk kan føre til dårligere selvkontroll og i forlengelsen gi økt risiko for bruk av vold (Henderson et al., 2006). Aggresjon og vold er derimot komplekse fenomen der faktorer som miljø og psykisk helse kan være medvirkende årsakssammenhenger. Det bør tillegges at funnene som viser at AAS påvirker det GABAerge systemet er indirekte, og sier ikke noe sikkert om bruken fører til økte eller reduserte GABA nivåer (Onakomaiya & Henderson, 2016). Tilsvarende vet man at benzodiazepiner påvirker GABA i høy grad, og kan utløse kraftig aggressivitet (Daderman & Lidberg, 1999).

Bjørnebekk et al. (2016) fant negative korrelasjoner mellom AAS-bruk, hjernevolum og kortikal tykkelse. Dette kan bidra til økt bekymring over langtidsbivirkningene på hjernestrukturen i forbindelse med AAS-bruk.

Haug (2013) beskriver tre faser en AAS-bruker gjennomgår i løpet av en kur. I fase én, når dosen trappes opp, opplever brukeren positive endringer som økt selvtillit, oppstemthet, økt seksuallyst og redusert tretthet. Ved fase to endrer ofte den psykiske tilstanden seg, og beskrives som toppen av kuren. Brukeren blir gjerne mistenksom,

kranglete, får store humørsvingninger samt redusert impuls kontroll. I nedtrappingen av en kur, samt i pausen mellom kurene opplever mange tiltaksløshet, søvnløshet, depresjon og redusert seksuallyst (Brower, Eliopoulos, Blow, Catlin, & Beresford, 1990). Dette betegnes som fase tre, og er årsaken til at mange ønsker å starte ny kur. Ønsket om å gjenoppleve den gode følelsen under kuren er stort (Haug, 2013).

Studier rapporterer om psykisk dysfunksjon assosiert med AAS-bruk, inkludert aggresjon, økt irritabilitet, fiendtlighet, paranoia, depresjon, angst og personlighetsforandringer (Olrich & Ewing, 1999; Pagonis, Angelopoulos, Koukoulis, Hadjichristodoulou, & Toli, 2006; Pope & Katz, 1988; Su et al., 1993). Noen brukere kan oppleve et ekstremt sinne utløst av minimal provokasjon på forhånd (Bond et al., 1995). Dette kalles "roid rage" (Ip et al., 2012). Det er også forskning som har funnet mani, hypomani og eufori under brukerperioden, etterfulgt av nedstemthet og depresjon med selvmordstanker i nedtrappingsperioden (Pope et al., 2000). Om man er predisponert for selvmord i utgangspunktet er derimot vanskelig å si (Thiblin, Runeson, & Rajs, 1999). Psykose og paranoia er andre rapporterte bivirkninger (Pagonis, Angelopoulos, Koukoulis, & Hadjichristodoulou, 2006; Pagonis, Angelopoulos, Koukoulis, Hadjichristodoulou, et al., 2006; Pope & Katz, 1988). Brukere kan utvikle en grandios tankegang, og tro at de er udødelige. Man føler seg typisk bedre enn alle andre, og har et guddommelig, narsissistisk syn på seg selv (Pope & Katz, 1988).

AAS-bruk kombinert med trening og kosthold kan bli altopplukende for brukeren, noe som kan medføre nedprioritering og liten tid til familie, venner og andre interesser. Pårørende kan oppleve endringer som humørsvingninger og økt sinne som en belastning (Reinås, 2009). Dette kan lede til at brukerne blir ensomme og isolerte og kan videre føre til sosiofobi (Piacentino et al., 2015).

Gruber & Pope (2000) gjennomførte den første store kontrollerte studien på kvinner hvor de sammenlignet AAS-brukere med kontroller. De så på psykiske og medisinske effekter av AAS. Over halvparten av deres deltagere rapporterte hypomaniske symptomer under AAS-bruken, og flere hadde depressive symptomer. Det ble også rapportert om misnøye og ekstremt fokus på egen fysikk, også kalt megareksi. De beskriver de psykiske lidelsene "bodybuilder-spiseforstyrrelser" og muskeldysmorfi som bivirkninger av AAS-bruk. Ved disse tilstandene opplever brukerne besettelse og

sterk utilfredshet over egen kropp og fysikk. De er sykkelig opptatt av et sunt kosthold med et rigid spisemønster bestående av mye protein og lite fett. Måltidene er nøye planlagt og spises til faste tider. Mange kvier seg for å dra ut med venner og spise fordi de har behov for å ha full kontroll over næringsinnhold i det de spiser, slik at fysikken opprettholdes. Hvis rutinen blir endret kan det føre til angst og kompenserende atferd som for eksempel å spise proteinbar som substitutt for mangel på planlagt næring. Deres resultater viste ellers like, men mindre robuste psykiske symptomer enn det som er funnet hos mannlige AAS-brukere (Gruber & Pope, 2000).

I tillegg kan man se at bruk av AAS kan være knyttet til økt voldsbruk, misbruksproblematikk, risikofylt adferd og kriminalitet (Galligani et al., 1996; Klötz, Garle, Granath, & Thiblin, 2006; Scott, Wagner, & Barlow, 1996).

2.3 Forskning på AAS og idrettsskader

Effekten av AAS på muskel- og skjelettskader er lite dokumentert, og det er derfor usikkerhet om det eksisterer en sammenheng mellom AAS-bruk og idrettsskader. Forskning og kunnskap som foreligger per i dag er stort sett basert på enkelte kasusrapporter og dyrestudier (Horn, Gregory, & Guskiewicz, 2009). Det er også gjort kohortstudier, samt RCT-studier med lave og moderate mengder AAS på mennesker (Haug, Mørland, & Olaisen, 2004). Det er etiske utfordringer rundt det å forske på konsekvenser av suprafysiologisk bruk av AAS gjennom kontrollerte studier. Det ville vært uetisk å gjennomføre eksperimenter som kan gi vitenskapelig dokumentasjon, med tanke på bivirkninger, da dosene som brukes under kurene er opptil 100 ganger større enn kroppens egenproduksjon (Bergengen, 2011).

Foreliggende litteratur viser tilsynelatende økt risiko for senerupturer ved bruk av AAS. I følge Kanayama et al. (2015) er det per dags dato 15 artikler på verdensbasis som har skrevet om sammenheng mellom brukere av AAS og senerupturer. De fleste av disse er kasusrapporter (Bach, Warren, & Wickiewicz, 1987; Cope, Ali, & Bayliss, 2004; David, Green, Grant, & Wilson, 1995; Herrick & Herrick, 1987; Hill et al., 1983; Isenberg, Prokop, & Skouras, 2008; Kramhoft & Solgaard, 1986; Lewis, Purushotham, & Power, 2005; Liow & Tavares, 1995; Marz & Novotny, 2008; Stannard & Bucknell, 1993; Visuri & Lindholm, 1994). Alle deltakerne er menn, og flere av tilfellene med rupturer skjedde som et resultat av fall eller løft av andre objekter enn vekter. Mange

fikk også rupturane under løfting av vekter. Siden det er gjort få systematiske undersøkelser er det vanskelig å si noe om årsakssammenheng.

Én teori er at økt prevalens av senerupturer hos AAS-brukere kommer av patologiske endringer i kollagenstrukturen i senen. Dette har blitt støttet i dyrestudier (Laseter & Russell, 1991; Papaspiliopoulos et al., 2010). Injeksjon av nandrolon dekanat i senevevet i rotator-cuffen hos kaniner hemmer tilhelingsprosessen i skadet sene (Papaspiliopoulos et al., 2010). Studier av sener på mus og rotter har vist at AAS-inntak kombinert med trening kan føre til vevsstrukturelle skader, tap av funksjon, og økt sannsynlighet for skade (Laseter & Russell, 1991; Marqueti, Paulino, Fernandes, de Oliveira, & Selistre-de-Araujo, 2014). Evans, Bowrey, & Newman (1998) gjennomførte biopsi av distale bicepssene under operasjon av partiell- eller totalruptur hos to mannlige AAS-brukere og to ikke-brukere. Biopsien ble undersøkt i elektronmikroskop. De fant ingen forskjeller i kollagenstruktur hos deltakerne. Konklusjonen var at AAS ikke forårsaker svekkelse av kollagenstrukturen som kan disponere til senerupturer hos mennesker.

Ved AAS-bruk ses ofte økt intensitet og hyppighet av trening. Musklene får en hurtig økning av styrke og hypertrofi, men senene vil ikke styrkes parallelt og blir dermed det svakeste leddet i kjeden. Det kan bidra til den økte risikoen for ruptur, og er teorien som foreligger per i dag på antatt økt prevalens av senerupturer hos AAS-brukere (Freeman & Rooker, 1995; Horn et al., 2009; Maravelias et al., 2005; Shahidi, 2001).

En nylig publisert, stor retrospektiv kohortstudie fra Sverige undersøkte selvrapportert somatisk helse hos 683 tidligere mannlige eliteidrettsutøvere som benyttet AAS i sin idrettskarriere, i perioden 1960-1979. Deltakerne skulle ha oppsøkt profesjonell hjelp for problemene de rapporterte i studien. De var ranket som topp 10 i sin idrett på nasjonalt nivå, og drev med bryting, olympisk løft, styrkeløft, samt kastøvelser i friidrett. Forfatterne benyttet spørreskjema som metode, og de hadde delt opp somatiske plager i ti kategorier. Resultatet viste at 30 år etter deres idrettskarriere var AAS-bruk assosiert med høyere forekomst av senerupturer, i tillegg til andre somatiske og psykiske problemer. Forfatterne utelukket ikke at bivirkningene var doserelaterte (Bagge et al., 2017).

Kanayama et al. (2015) var de første som undersøkte en mulig sammenheng mellom AAS, styrketrening og senerupturer på mennesker med kvantitativ metodikk. De sammenlignet senerupturer hos mannlige bodybuildere som var AAS-brukere med ikke-brukere. Studien hadde totalt 142 deltakere, hvor 88 av disse hadde minst 2 år akkumulert AAS-bruk, og 54 var kontroller som ikke hadde brukt AAS. Aldersmessig var de mellom 35 og 55 år. Av 22 deltakere som hadde ruptur, var 19 av disse AAS-brukere. Ingen av disse hadde hatt rupturer før de startet med AAS. Samtlige av de 19 brukerne gikk på AAS da de fikk ruptur, og ukentlig dose lå mellom 210 mg–2500 mg. Studien konkluderte med at mannlige AAS-brukere hadde betydelig større risiko for senerupturer enn ikke-brukere, og spesielt sener i overkroppen var svært utsatt. Så overbevisende var resultatet at de mente at en kliniker sterkt bør mistenke AAS som medvirkende faktor dersom man får en pasient med seneruptur i overkroppen (Kanayama et al., 2015).

Kun én tidligere studie har benyttet spørreskjema for å undersøke sammenhengen mellom selvrappert AAS-bruk og utbredelsen av muskel- og skjelettskader. Studiepopulasjonen var tidligere mannlige profesjonelle fotballspillere i amerikansk fotball (NFL) (Horn et al., 2009). Totalt 2552 personer svarte på spørreskjemaet, en svarprosent på nær 70%. Av disse rapporterte 233 (10,9%) at de hadde brukt AAS i løpet av fotballkarrieren. Det var en signifikant sammenheng mellom AAS og prevalens av MCL, ACL og PCL, menisk- og ankelskader. Det var ikke signifikant sammenheng mellom AAS-bruk og muskel-seneskader, noe forfatterne påpeker var overraskende og ikke i samsvar med resultater fra andre studier. De konkluderte med en mulig sammenheng med en økt prevalens for ligament og leddskader, men ikke muskelskader hos AAS-brukerne.

I en prospektiv studie undersøkte Seynnes et al. (2013) om langvarig styrketrening i kombinasjon med AAS hadde innvirkning på patellarsenen. De målte senens tverrsnittsareal, senens stivhet, elastisitet (Youngs modul) og ”toe limit strain” via ultralyd og dynamometriske data, på totalt 24 deltakere. Deltakerne bestod av mannlige bodybuildere som hadde brukt AAS over lengre tid, og ble sammenlignet med én trent (styrketrening) gruppe og én utrent gruppe som ikke brukte AAS. Resultatene viste at senen hos AAS-gruppen og deltakerne i trent kontrollgruppe var større og stivere enn i den utrente kontrollgruppen. Det var større stivhet og høyere Youngs modul (mindre

elastisitet) i senen hos AAS-brukerne i forhold til trent kontrollgruppe. Det var ingen forskjell i "toe limit strain" og dermed senens kollagenstruktur mellom noen av gruppene. Det er ut fra dagens kunnskapsnivå mangelfulle bevis på at AAS har en direkte skadelig effekt på kollagenet på sener hos mennesker. De andre funnene om endring i senen kan imidlertid gi økt rupturfare.

Freeman & Rooker (1995) beskriver i sin kasusrapport en sannsynlig sammenheng mellom AAS-bruk og ACL-ruptur. En annen kasusrapport beskriver funn av rabdomyolyse etter lokal injeksjon av AAS i deltoidmuskelen før treningsøkt (Farkash et al., 2009).

Det er ikke funnet studier som har sett på en eventuell sammenheng mellom AAS-bruk hos kvinner og idrettsskader.

2.4 Fitness og styrkeløft

Fitness som idrett handler om bedømming av kropp under ulike kriterier. Norges kroppsbygger og fitnessforbund (NKF) beskriver de ulike kategorier innen fitness man kan konkurrere i; "mens bodybuilding", "mens classic bodybuilding", "womens physique", "mens physique", "womens bodyfitness", "womens bikini fitness", "men & womens athletic fitness", og "fitness med friprogram" (for menn og kvinner). Til tross for de ulike kategoriene og tilhørende regler for bedømming, blir man generelt sett vurdert ut ifra harmoniske, flotte poseringer, kroppssymmetri, muskelutvikling og muskeldefinisjon. I bedømmingen foretrekkes estetisk fysikk med balanserte proporsjoner av kroppen i stedet for stort muskelvolum. NKF beskriver at "harmoniske og flotte poseringer krever at muskulatur og ledd er friske og tøyelige, noe som gjenspeiler god fysisk helse". Videre presiserer de at man må kunne tåle å få meninger om kroppen sin og kunne skille på at vurderingene man får går kun på kropp og ikke hvem man *er* (Norges kroppsbygger & fitnessforbund, u.å.). NKF er ikke medlem av Norges idrettsforbund, og er derfor ikke underlagt å følge Norges idrettsforbund sitt antidopingregelverk. Grunnet dette trenger de ikke å avlegge dopingprøver.

Styrkeløft er en idrett der øvelsene knebøy, benkpress og markløft utføres i gitt rekkefølge. Man har tre forsøk på hver øvelse, og et av løftene må være godkjent for å få en totalsum. Høyeste løftet vekt innenfor hver vektklasse avgjør hvem som vinner.

Det er tillatt å benytte seg av utstyr under gjennomføring av øvelsene, med den hensikt å forebygge skade, samt kunne løfte tyngre vekter. I knebøy er knebøydrakt, knebind, belte og håndleddsbind tillatt utstyr. I benkpress er det benkpresskjorte, håndleddsbind og belte, og i markløft er det tillatt med markløftdrakt, belte, turnsokker/sportssko og markløftstrømper. Den 01.01.2014 startet Norges Styrkeløftforbund å registrere norske rekorder i utstyrsfri løfting. Konkurrerer man uten utstyr bruker man likevel en obligatorisk løftesinglet, samt at det er tillatt å bruke belte, knevarmere, håndleddsbind og løftesko (Norges styrkeløftforbund, u.å.). Norges styrkeløftforbund er medlem av Norges idrettsforbund, og er et "Rent særforbund". Rent særforbund er et verktøy som skal sikre et minimum av antidopingkunnskap i organisasjonen. Med mål om å vise tydelige holdninger til doping via konkrete tiltak, skal verdiparbeid i forhold til antidoping være i fokus. Eksempelvis nevnes "Ren utøver", som er et nettbasert e-læringsprogram for idrettsutøvere, trenere, ledere og deres støtteapparat (Byfluglien, 2015).

2.5 Spørreskjema som metode

Spørreundersøkelser er den mest benyttede datainnsamlingsmetoden i samfunnsvitenskapene, og er en metode for å samle inn mye informasjon fra ulike individer (Haraldsen, 1999). I kvantitativ spørreundersøkelse benytter man seg av et relativt stort utvalg hvor de samme spørsmålene blir stilt til forsøkspersonene. Man har gjerne faste svaralternativer å velge mellom. Ofte er det mer enn en enkeltvariabel man skal finne ut av i en problemstilling, og ved å benytte spørreundersøkelse kan man kartlegge flere sammenhenger med samme spørreskjema. Det er ulike metoder å samle data på. Alternativene er intervju ansikt til ansikt, over telefon, eller spørreskjemaet sendes til deltakeren slik at de selv fyller det ut (Hellevik, 2015; Portney & Watkins, 2009). I tillegg har det kommet webbaserede verktøy. Valg av innsamlingsmetode må vurderes ut ifra hvordan man enklest kommer i kontakt med målgruppen. Deltakerne må være et representativt utvalg. Statistiske analyseprogram som SPSS gjør det enklere å bearbeide svarene man får (Haraldsen, 1999). Spørsmålsformuleringen man velger i et spørreskjema bør være så nøytrale som mulig, slik at man i størst mulig grad unngår å påvirke deltakeren til å svare i en bestemt retning. Det er også viktig at man har en kritisk sans og er bevisst det arbeidet man gjør i forbindelse med spørreundersøkelser, slik at man ikke feiltolker resultatene. I selvrapporterte spørreskjemaer er det kun innsamling av deltakernes informasjon, og ingen observasjon av innsamleren (Portney

& Watkins, 2009). For å kunne trekke mest mulig sikre resultater i en kvantitativ studie er det en fordel at målemetoden som benyttes er valid og reliabel. Det vil si at det er forskningsmessig kvalitetssikret, og det gir større muligheter for å kunne sammenligne resultatene med andre studier (Laake, Olsen, & Benestad, 2008). *Reliabilitet*, eller reproduserbarhet, betyr at man måler det man faktisk skal måle. (Portney & Watkins, 2009; Thomas, Nelson, & Stephen, 2015). At målemetoden man benytter gir nøyaktige og stabile målinger av den samme variabelen på det samme utvalget under identiske forhold. Høy reliabilitet betyr at uavhengige målinger gir tilnærmet identiske resultater, og skal dermed sikre at dataene er egnet til å belyse problemstillingen. For å oppnå god reliabilitet er det viktig å være bevisst på kilder som kan føre til målefeil. Potensielle kilder til målefeil er testperson, måleinstrument og deltaker (Portney & Watkins, 2009). *Validitet* innebærer at man måler det man har til hensikt å måle, og sier noe om hvor gyldige eller relevante målingene våre er (Laake et al., 2008; Portney & Watkins, 2009). Man snakker om intern og ekstern validitet i en studie. Intern validitet vil si holdbarheten på at studiens funn kan forklares gjennom hypotesen. Altså hvilken grad man kan si at det eksisterer et kausalitetsforhold eller om det er andre utenforliggende faktorer som er sannsynlig gir resultatet. Ekstern validitet handler om generalisering av resultatene man får, om de har overføringsverdi til andre enn kun de som er med i studien (Portney & Watkins, 2009).

Fordeler med bruk av spørreskjema er at det kan gis til store utvalg, er billig å administrere og lite ressurskrevende (Laake et al., 2008). Man kan utarbeide og tilpasse spørsmålene for å fange opp akkurat det man er interessert i (Løvås, 2013). Bearbeiding av innsamlet data er enkelt ved at svarene kan plottes rett inn i en database. En annen fordel med å benytte seg av spørreskjema er at det vil være lett å ivareta anonymiteten til deltakerne. Siden spørsmålene er forhåndsdefinerte vil ikke individuelle kjennetegn komme tydelig fram (Fangen, 2015).

”Recall bias” er en ulempe ved bruk av spørreskjema. Man har ingen garanti på at deltakerne svarer ærlig. Dette gjelder spesielt om det er snakk om sensitive tema (Laake et al., 2008). Det kan være mer rom for tolkning av deltakers svar, ettersom man kun lytter eller ser avkryssningssvarene uten å se ansiktsuttrykk. Den kanskje viktigste etiske utfordringen med spørreskjema er at det kan gi statiske bilder av hele kategorier, uten at

statistikken gir noen svar på hvorfor det er slik, eller viser sammenhenger i enkeltpersoners liv (Fangen, 2015).

3. Metode

Masteroppgaven er en tilleggsstudie til et større prosjekt ved Oslo universitetssykehus; ”Bruk av anabole steroider: en undersøkelse av hjernemorfologi, kognisjon og emosjonelle prosesser”. Formålet med hovedstudien er å undersøke en mulig sammenheng mellom langvarig bruk av AAS, kognitiv funksjon, hjernestrukturelle mål og psykiatriske problemer, hos både kvinner og menn som trener mye styrketrening med og uten erfaring med AAS. På nåværende tidspunkt foreligger to publiserte artikler fra denne studien (Bjørnebekk et al., 2016; Westlye, Kaufmann, Alnaes, Hullstein, & Bjørnebekk, 2017). Spørreskjemaet som ble benyttet i masteroppgaven ble brukt på et utvalg av de samme deltakerne fra hovedstudien. Hensikten har vært å undersøke om det er sammenheng mellom bruk av AAS, styrketrening og idrettsskader.

3.1 Design og gjennomføring

Studien er en kvantitativ kartleggingsstudie der data har blitt innhentet retrospektivt ved bruk av spørreskjema. Det ble sendt ut mail til alle med oppført mailadresse i kontaktinformasjonen i hovedprosjektet, med spørsmål om de kunne tenke seg å svare på et spørreskjema angående styrketrening og idrettsskader (vedlegg 1). Spørreskjemaet ble vedlagt mailen så deltakerne skulle kunne vite hva de gikk til. I tillegg var det tidsbesparende å gjennomføre telefonintervjuene når deltakerne hadde mulighet til å være forberedt i forkant. Spørreskjemaet til brukerne (vedlegg 2) inneholdt flere spørsmål enn kontrollene sitt skjema (vedlegg 3). Disse ekstra spørsmålene omhandlet AAS-bruk. Deltakerne som ga tilbakemelding om at de ønsket å delta i masterstudiet ble på nytt kontaktet via mail og/eller tekstmelding for å avtale tidspunkt for gjennomføring av et telefonintervju. Spørreundersøkelsene ble foretatt over telefon, bortsett fra én av deltakerne som gjennomførte intervjuet ansikt til ansikt på TSB Gaustad. Tidsbruk for gjennomføring av spørreskjemaet varierte mellom 5-40 min, dette ut ifra hvor mye deltakeren hadde å fortelle. Under samtalen med deltakerne gjorde jeg notater dersom deltaker ga nyttig tilleggsinformasjon. Datainnsamlingen foregikk i perioden mai-oktober 2016.

3.1.1 Rekruttering

I hovedstudien ble flere rekrutteringsmetoder tatt i bruk for å komme i kontakt med AAS-brukere. Det ble lagt ut annonse på internettsider der kroppsbygging diskuteres og

der det er åpnet for spørsmål om doping og diskusjon om doping (eksempelvis www.steroider.net, www.treningsforum.no og www.fitnessprat.no). Det ble også opprettet en egen prosjektside på facebook, ”Forskning; anabole steroider og hjernen”, der det ble lagt ut informasjon om studien, og annonsert etter potensielle deltakere. Det ble hengt oppslag på treningssenter der det er kjent at doping forekommer, og/eller der det mulig kunne rekrutteres kroppsbyggere og styrkeløftere uten erfaring med AAS til kontrollgruppen. Snøballrekruttering ble også benyttet. AAS-bruk forekommer ofte i visse miljøer, og bruken kan være tabubelagt og holdes ofte hemmelig for omverdenen. I slike miljøer kan det være nyttig å få spredt informasjon om studien til potensielle deltakere det kan være vanskelig å komme i kontakt med på andre måter, via representanter i miljøet (Bjørnebekk et al., 2016). Ved oppstart av masteroppgaven sendte jeg også mail til profilerte bloggere innen trening, med mål om at de kunne påvirke nye, aktuelle deltakere til å melde seg på studien. Kun én av disse responderte, med svar om at hun dessverre ikke kunne ta på seg blogginnlegg uten økonomisk bidrag.

Det er mye som tyder på at AAS-brukerne er over gjennomsnittet opptatt av å trene seg til økt muskelmasse (Pope et al., 2017). Det var derfor ønskelig å matche denne gruppen med kontroller som delte denne interessen og brukte tilsvarende tid med styrketrening, i tillegg til matching på kjønn og alder. All rekrutteringsmaterieell (flyere, postere og annonser) rettet seg til både AAS-brukere og deltagere til kontrollgruppen, så i prinsipp ble tilsvarende metoder og forum brukt for å rekruttere både AAS- og kontrollgruppen. For å fange interessen til aktuelle deltakere hadde vi følgende overskrift på annonsene våre ”Noen gang løftet 120 kg i benk?” til menn, og ”Sterke kvinner søkes!” til kvinnematerielet (Bjørnebekk et al., 2016). Tilsvarende rekrutteringsmetodikk har vært anvendt av forskere ved McLean Hospital ved de større studiene på feltet (Kanayama et al., 2015; Pope, Kanayama, & Hudson, 2012). I tillegg ble informasjon om studiet spredd til styrkeløftermiljøet, blant annet via Truls Raastad, professor i idrettsfysiologi ved Norges idrettshøyskole (Bjørnebekk et al., 2016).

3.2 Utvalg

Både kvinner og menn som var tidligere eller nåværende AAS-brukere og matchede ikke-brukende kontroller ble inkludert. I hovedstudien deltok 150 menn og så langt 30 kvinner. I masteroppgaven deltok 56 deltakere (31,1%). Karakteristika for inkluderte

deltakere er presentert i tabell 3.1 og 3.2.

Tabell 3.1: Oversikt over utvalgets kjønn og type idrett presentert med antall (n) og prosent (%) (N=56).

		AAS-gruppe (n=25)	Kontrollgruppe (n=31)	Total
		n(%)	n(%)	n(%)
Kjønn	Kvinne	6 (24)	4 (12,9)	10 (17,9)
	Mann	19 (76)	27 (87,1)	46 (82,1)
Type idrett	Styrkeløft	0 (0)	12 (38,7)	12 (21,4)
	Kroppsbygging	13 (52)	2 (6,5)	15 (26,8)
	Kampsport	3 (12)	3 (9,7)	6 (10,7)
	Mosjon	8 (32)	9 (29)	17 (30,4)
	Crossfit	0 (0)	1 (3,2)	1 (1,8)
	Annet	1 (4)	4 (12,9)	5 (8,9)

Tabell 3.2: Demografiske variabler for utvalget. Vist med gjennomsnitt (\pm SD).

	AAS-gruppe (n=25)		Kontrollgruppe (n=31)		t-verdi	p-verdi
	n	Gj.snitt (\pm SD)	n	Gj.snitt (\pm SD)		
Alder (år)	24	36,5 (8,4)	31	35,4 (10,9)	-0,42	0,67
Høyde (cm)	23	177,6 (9,8)	31	177,3 (8,2)	-0,13	0,90
Vekt (kg)	22	94,3 (20,3)	31	87,6 (15,8)	-1,35	0,18
BMI	22	29,5 (5,0)	31	27,7 (4,0)	-1,46	0,15
Utdanning (år)	21	15,0 (2,3)	31	15,9 (2,5)	1,37	0,18
IQ	18	106,5 (12,4)	27	114,7 (8,5)	2,63	0,01*

*signifikant

3.2.1 Inklusjonskriterier

De mannlige deltagerne skulle ha brukt AAS over lengre tid, minimum ett år med akkumulert AAS-eksponering (dvs. minst 52 uker der AAS har blitt brukt), og en matchet kontrollgruppe uten erfaring med AAS. Samme strenge inklusjonskrav gjaldt ikke for kvinnelige deltakere. Her var det nok å ha erfaring med AAS-bruk, uavhengig av tid med AAS-eksponering. Bruk av AAS blant kvinner er først og fremst utbredt innen fitnessmiljøet, så det var ønskelig å nå deltagere i både bruker- og kontrollgruppe fra det miljøet (Bjørnebekk et al., 2016).

3.2.2 Kontrollgruppen

Potensielle deltakere til kontrollgruppen som meldte seg til hovedstudien ble screenet med tanke på antall år med styrketrening og treningsøkter per uke og rekruttert til

studien hvis de matchet målgruppen på disse faktorene. Det var også et ønske at tung styrketrening var primær treningsform og at de ikke trente mer utholdenhetstrening enn AAS-brukerne. 90% av rekrutterte deltakere til kontrollgruppen hadde løftet over 100 kg i benkpress, og de unntak som ikke hadde det veide mindre og brukte vesentlig tid på tung styrketrening (i snitt 440 min/uke). Det er sannsynlig at type trening man engasjerer seg i kan gjenspeile personlighetstype, og det var ønskelig at deltakere i bruker- og kontrollgruppen var så lik som mulig (Bjørnebekk et al., 2016).

3.3 Målemetode

3.3.1 Spørreskjema

Spørreskjemaet som deltakerne besvarte i masteroppgaven er basert på et skaderegistreringsskjema utviklet ved "Senter for idrettsskedeforskning" ved Norges idrettshøgskole, samt spørsmål om AAS-bruk og trening innhentet fra hovedstudien. Det inneholdt både åpne og lukkede spørsmål. Den innledende delen tok for seg treningsvaner og prestasjoner i knebøy, markløft og benkpress. Deretter fulgte en del med spørsmål rundt AAS-bruk; varighet, antall kurer og estimert mengde AAS-inntak (mg) per uke. Den siste delen tok for seg spørsmål om sykdommer, skader og restitusjonstid. Kontrollgruppen svarte på et eget skjema som ikke inneholdt spørsmål om AAS-bruk. Ved rapportering av skader var det av interesse å registrere idrettsskade, så langt tilbake de kunne huske, som hadde oppstått mens de var aktive i aktuell idrett. Spørreskjemaet ble utviklet spesielt til masterprosjektet, og er ikke validitets- eller reliabilitetstestet. Spørreskjemaet ble utprøvd på enkelte masterstudenter før intervjuene med deltakerne for å kontrollere at spørsmålene var tydelige og forståelige.

3.4 Etikk

Hovedprosjektet var godkjent av Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) før masteroppgaven ble satt i gang (vedlegg 4). Deltakerne signerte på samtykkeskjema før deltakelse i hovedstudien (vedlegg 5). Samtykket inneholdt et punkt om at det var greit at de kunne bli kontaktet i etterkant av studien i forbindelse med tilleggsundersøkelse- eller nye studier. Muskelstudie var nevnt som konkret eksempel. Det ble derfor ikke sendt ut nytt samtykkeskjema for denne oppgaven, heller ingen ny søknad til REK. Deltakerne mottok 1000 kroner i kompensasjon etter siste undersøkelse i hovedstudien. Det ble ikke gitt noen ekstra kompensasjon til de som deltok på spørreundersøkelsen til masteroppgaven. Alle

deltakerne fikk forespørsel om deltakelse/infoskriv om hovedstudien i posten, slik at de var godt informert om hva de eventuelt takket ja til å delta på. Det var ulike skriv til kvinner (vedlegg 6) og menn (vedlegg 7).

Informasjon om deltakerne ble lagret på et sikkert område for sensitiv informasjon på Oslo Universitetssykehus server, K:\Sensitiv\Forskning, og ble kun administrert via dette området fra TSB Gaustad. Aidentifiserte data ble analysert på privat maskin, der deltakerne ble kodet i nummer slik at de ikke kunne spores opp til personene som deltok uten tilgang til kodelisten.

3.5 Statistiske analyser

Resultatet fra spørreskjemaene ble plottet inn i Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versjon 23 og analysert der. All data ble anonymisert ved innplotting. Vekt, høyde, BMI, alder, antall år med utdanning og IQ er data som ble innhentet fra hovedprosjektet.

”Miscellaneous Tables” ble brukt for styrkeberegning og utvalgsstørrelse. Ved valgt α -verdi på 0,05 og power på 80% var det behov for 63 deltakere i hver gruppe for å gjøre det mulig å avdekke moderat effektstørrelse på 0,5 mellom gruppene (Shavelson, 1996). Vi klarte ikke å skaffe et tilstrekkelig antall deltakere som styrkeberegningen anbefalte, innenfor masteroppgavens begrensede tidsperspektiv.

Kontinuerlige data er presentert som gjennomsnittsverdier og standardavvik (SD). Kategoriske data er presentert som antall og prosentandel (%) av utvalget.

Kriterier for bruk av parametriske tester ble sjekket før analysene. Shapiro-Wilk ble brukt for å undersøke om kontinuerlige data var normalfordelte, da antall deltakere i hver gruppe < 50 (O'Donoghue, 2012). Antall skader og sykdommer var ikke normalfordelte i begge grupper ($p < 0,05$). Det samme var tilfelle for variablene alder, BMI og 1RM benkpress. I samråd med statistiker valgte vi å støtte oss til sentralgrenseteoremet og dermed gjennomføre t-test på ovennevnte data, til tross for at ikke alle variablene var normalfordelte og at det ikke var ≥ 30 deltakere i hver gruppe (O'Donoghue, 2012). Valget begrunnes med høyere statistisk styrke ved bruk av parametriske tester i små datasett. Sentralgrenseteoremet går ut på at man kan vise at et

gjennomsnitt av uavhengige observasjoner alltid vil være normalfordelt, bare antall observasjoner er mange nok ($n \geq 30$) (O'Donoghue, 2012). Det ble sjekket for uteliggere, og analyser ble gjennomført med og uten disse for å se om de utgjorde store forskjeller. En α -verdi på 0,05 ble ansett som statistisk signifikant i analysene.

Forskjeller mellom gruppene i forekomst av skader og sykdommer ble undersøkt med kji-kvadrat og Fisher's eksakt som signifikanstest. Der flere enn 20% av cellene hadde en forventet verdi på fem eller mindre, ble eksakt test benyttet (O'Donoghue, 2012). Gruppeforskjeller på antall skader og sykdommer ble undersøkt med to-halede t-tester for uavhengige utvalg og Levene's test for å undersøke om variansen mellom gruppene var like.

Gruppeforskjeller mellom type idrettsaktivitet, antall skader- og sykdommer i ulike subgrupper ble undersøkt med one-way ANOVA og Levene's test for likhet i varianser.

Eventuelle sammenhenger mellom ukentlig dosering av AAS og forekomst av alle rapporterte skader, samt muskel- og seneskader ble undersøkt med bivariat korrelasjonsanalyse. Siden variablene ikke var normalfordelte ble Spearman's rho benyttet. Den beskriver det lineære forholdet mellom to variabler, og uttrykkes ved korrelasjonskoeffisienten r_s . Korrelasjonskoeffisient under 0,25 representerer liten eller ingen korrelasjon, 0,25-0,50 representerer svak korrelasjon, 0,50-0,75 er moderat til god korrelasjon, og verdier over 0,75 representerer sterk korrelasjon (Portney & Watkins, 2009). Variablene som ble analysert var ukentlig dose AAS, totalt antall skader, antall seneskader og antall muskelskader.

Da det er kun 10 kvinner med i utvalget skulle det vært veldig store forskjeller for å kunne påvise forskjell mellom kjønnene. Det er likevel benyttet binær logistisk regresjonsanalyse for å se på kjønn som interaksjon mellom AAS- og kontrollgruppe og skade- og sykdomsprevalens. Skade og sykdom ble satt som avhengig variabel hver for seg, og AAS-bruk, kjønn og alder ble satt som uavhengige variabler i begge tilfellene. Det er også benyttet t-test for å se på forskjeller mellom kvinnelige AAS-brukere og kontroller på treningsvaner og personlige rekorder, selv om det for få i hver gruppe til at det er meningsfylt å teste forskjeller.

4. Resultat

4.1 *Deskriptiv statistikk*

4.1.1 AAS-bruk

Utvalget i denne pilotstudien bestod av 25 (44,6%) AAS-brukere, derav 8 (32%) nåværende og 17 (68%) tidligere brukere. Én av de tidligere brukerne utelukket ikke å gjenoppta steroidebruk i framtiden.

Deltakerne rapporterte å ha brukt AAS mellom 8 mnd–35 år (gjennomsnitt 11år±8,5) (n=25). Det ble ikke stilt spørsmål om akkumulert bruk, så flere av deltakerne var av og på kurer i det meldte tidsrommet, mens andre aldri var av kur. Antall kurer i løpet av deres tid med AAS-bruk ble rapportert fra 1-81 (gjennomsnitt 16,4±20,1) (n=21).

Lengden på en kur varierte mellom deltakerne, men kunne også variere hos den enkelte deltaker. Det ble rapportert kurer på mellom 4-32 uker. Enkelte fortalte at de benyttet seg av ”cruising”, og disse gikk bort ifra begrepet ”kur”. ”Cruisingen” kunne pågå over flere år.

Dosene som ble brukt varierte mellom 140-7000 mg ukentlig (gjennomsnitt 1214,3±1776,9) (n=14). Flere uttalte at doseringen kunne variere fra periode til periode, mens enkelte holdt seg til fast dosering på sine kurer. Andre hadde vansker med å huske, eller hadde ikke oversikt over hvor mye de hadde brukt. To av brukerne gikk for tiden på substitusjonsbehandling med testosteron replacement therapy (TRT).

Ergogene tilskudd i skadeperioder

I AAS-gruppa rapporterte 18 deltagere (72%) at de brukte en form for medikamenter under skadeperioder med den hensikt å dempe smerter for å kunne trene, eller korte ned restitusjonstiden. Tilsvarende var det 6 (19,4%) i kontrollgruppen som benyttet seg av medikamenter under skadeperioder ($p < 0,001$, 95% CI = -0,76 - -0,30). De rapporterte medikamentene var medisiner, dopingpreparater eller kosttilskudd. Hvis man ser bort fra illegale dopingpreparater var det 8 deltakere i AAS-gruppa (32%) og 6 (19,4%) fra kontrollgruppen som rapporterte medikamentbruk ($p = 0,27$).

4.1.2 Treningsvaner og personlige rekorder

Tabell 4.1 presenterer forskjeller i AAS- og kontrollgruppen på ukentlige styrkeøkter og ukentlig tid (i minutter) brukt på styrketrening, samt personlige rekorder i 1RM og 10RM i knebøy, benkpress og markløft. Tabellen viser forskjeller på kjønn hver for seg, samt forskjeller i hele utvalget.

Tabell 4.1: Ukentlige treningsvaner, samt personlige rekorder i utvalgte øvelser. Vist med gjennomsnitt (\pm SD).

	Hele utvalget																	
	Kvinner						Menn											
	AAS	Kontroller	AAS	Kontroller	AAS	Kontroller	AAS	Kontroller	AAS	Kontroller	AAS	Kontroller						
	n	Gj.snitt (\pm SD)	t-verdi	p-verdi	n	Gj.snitt (\pm SD)	t-verdi	p-verdi	n	Gj.snitt (\pm SD)	t-verdi	p-verdi						
Antall utholdenhetsøkter	6	1,8 (1,6)	4	5,0 (4,8)	1,52	0,16	18	3,0 (2,3)	26	1,7 (1,9)	-1,99	0,53	24	2,7 (2,2)	30	2,2 (2,6)	-0,83	0,41
Tid på utholdenhet (min) i uka	6	78,3 (60,8)	4	277,5 (299,4)	1,31	0,23	19	213,4 (221,5)	27	122,2 (162,4)	-1,61	0,11	25	181 (202,6)	31	142,3 (186,1)	-38,7	0,46
Antall styrkeøkter i uka	6	4,2 (1,8)	4	5,5 (1,3)	1,25	0,25	19	4,4 (1,3)	27	4,2 (1,2)	-0,34	0,74	25	4,3 (1,4)	31	4,4 (1,3)	0,23	0,82
Tid på styrke (min) i uka	6	330,0 (230,8)	4	341,3 (64,1)	0,93	0,93	18	390,8 (217,1)	27	465,7 (212,2)	1,01	0,32	24	370 (218,9)	31	441,8 (202,4)	1,17	0,25
Knebøy 1RM	5	93,0 (28,2)	3	82,7 (15,5)	-0,57	0,59	15	223,7 (61,4)	25	190,8 (37,6)	-2,11	0,04*	20	191,0 (79,5)	28	179,2 (49,3)	-0,59	0,56
Knebøy 10RM	3	73,3 (23,1)	1	55,0 (-)	-0,69	0,56	13	163,8 (41,5)	23	144,4 (32,3)	-1,56	0,13	16	146,8 (36,5)	24	140,7 (36,5)	-0,41	0,67
Benkpress 1RM	3	81,7 (25,7)	3	64,0 (5,3)	-1,21	0,34	15	172,7 (22,5)	24	154,7 (28,0)	-2,10	0,04*	19	156,6 (40,3)	27	144,6 (39,2)	-1,05	0,30
Benkpress 10RM	4	60,0 (13,5)	2	55,0 (7,1)	-0,47	0,66	13	133,5 (27,5)	23	114,6 (19,8)	-2,39	0,02*	17	116,2 (40,4)	25	109,8 (25,1)	-0,56	0,57
Markløft 1RM	4	103,8 (18,9)	3	116,7 (25,2)	0,78	0,47	14	248,6 (67,6)	25	224,2 (34,5)	-1,26	0,23	18	216,4 (86,0)	28	212,7 (47,5)	-0,17	0,87
Markløft 10RM	4	82,5 (12,6)	2	82,5 (3,5)	0,00	1	10	204,0 (51,2)	21	170,7 (30,5)	-2,27	0,03*	14	169,3 (71,4)	24	164,2 (38,2)	-0,30	0,77

*:signifikant

Ved å se på treningsvaner og løfterekorder for de tre idrettsaktivitetene med flest deltakere på tvers av grupper, fant vi at de som drev med styrkeløft trente mest (minutter i uka) og løftet tyngst i alle forespurte øvelser. Møsjonistene brukte lengre tid (minutter i uka) på styrketrening, og hadde bedre personlige rekorder enn kroppsbyggerne i alle øvelser bortsett fra 1RM og 10RM markløft. Kroppsbyggerne hadde gjennomsnittlig flest styrkeøkter i uka av de tre gruppene. Forskjellene var ikke signifikante for noen av variablene ($p > 0,05$).

4.2 Skader

4.2.1 Skadeforekomst

Av deltakerne (56) var det 50 (89,3%) som oppga at de hadde pådratt seg en idrettsskade. De fleste av skadetilfellene skjedde i forbindelse med trening eller konkurranse, de resterende kom gradvis og var skader som deltakerne relaterte til treningen. I kontrollgruppen rapporterte 30 (96,8%) at de hadde hatt minst én idrettsskade. Tilsvarende var det 20 (80%) i AAS-gruppen som oppga det samme ($p = 0,08$).

Totalt ble 151 skader rapportert, 68 i AAS-gruppen og 83 i kontrollgruppen. AAS-brukerne meldte mellom 0-8 skader (gjennomsnitt $2,72 \pm 2,1$), og kontrollene rapporterte 0-7 skader (gjennomsnitt $2,68 \pm 1,6$) ($p = 0,93$, 95% CI = -1,06-0,97). Fjerning av uteliggere påvirket ikke resultatet ($p = 0,49$).

4.2.2 Type skader

De hyppigst forekommende skadene var muskel- og seneskader (tabell 4.2). Trettifem deltakere (62,5%) hadde opplevd muskelskader, derav 15 (60% av AAS-brukerne) AAS-brukere og 20 (64,5% av kontrollene) kontroller ($p = 0,47$). Totalt ble 62 muskelskader rapportert. AAS-gruppa oppga 0-7 muskelskader per deltaker (gjennomsnitt $1,2 \pm 1,6$), og i kontrollgruppen var det tilsvarende 0-3 muskelskader per deltaker (gjennomsnitt $1,0 \pm 0,96$) ($p = 0,49$, 95% CI = -0,94-0,46).

Tjueseks deltakere (46,4%) hadde pådratt seg en eller flere seneskader. Av disse var 13 (52%) AAS-brukere og 13 (41,9%) var kontroller ($p = 0,32$). Det var totalt 36 rapporterte seneskader. AAS-brukerne anga 0-3 seneskader (gjennomsnitt $0,8 \pm 0,96$). I

kontrollgruppen ble det rapportert 0-2 seneskader per deltaker (gjennomsnitt $0,5 \pm 0,67$) ($p=0,20$, 95% CI= $-0,72-0,16$).

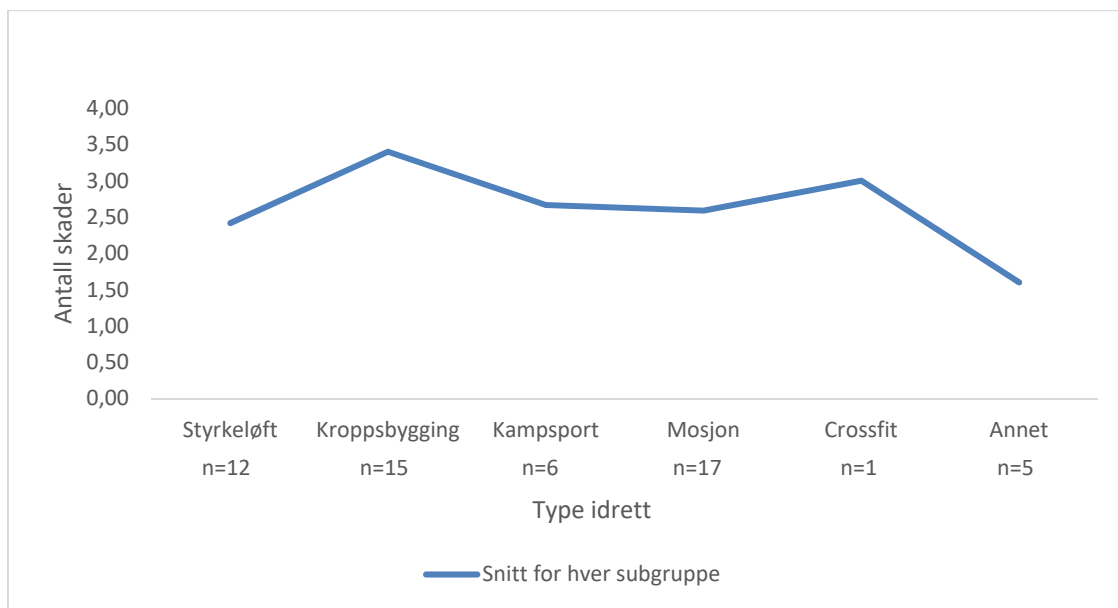
Tabell 4.2: Oversikt over type og antall skader i utvalget. Illustrert med antall skader (n) og prosent (%).

Skadetype	AAS-gruppe (n=68)	Kontrollgruppe (n=83)	Totalt (n=151)
	n (%)	n (%)	n (%)
Leddbåndskade	4 (5,9)	8 (9,6)	12 (7,9)
Seneskade	20 (29,4)	16 (19,3)	36 (23,8)
Muskelskade	31 (45,6)	31 (37,3)	62 (41,1)
Luksasjon	0 (0)	3 (3,6)	3 (2,0)
Brudd	1 (1,5)	7 (8,4)	8 (5,3)
Sår/kuttskade	0 (0)	2 (2,4)	2 (1,3)
Nerveskade	2 (2,9)	1 (1,2)	3 (2,0)
Smerte uten å vite årsak	3 (4,4)	7 (8,4)	10 (6,6)
Annet	7 (10,3)	8 (9,6)	15 (9,9)

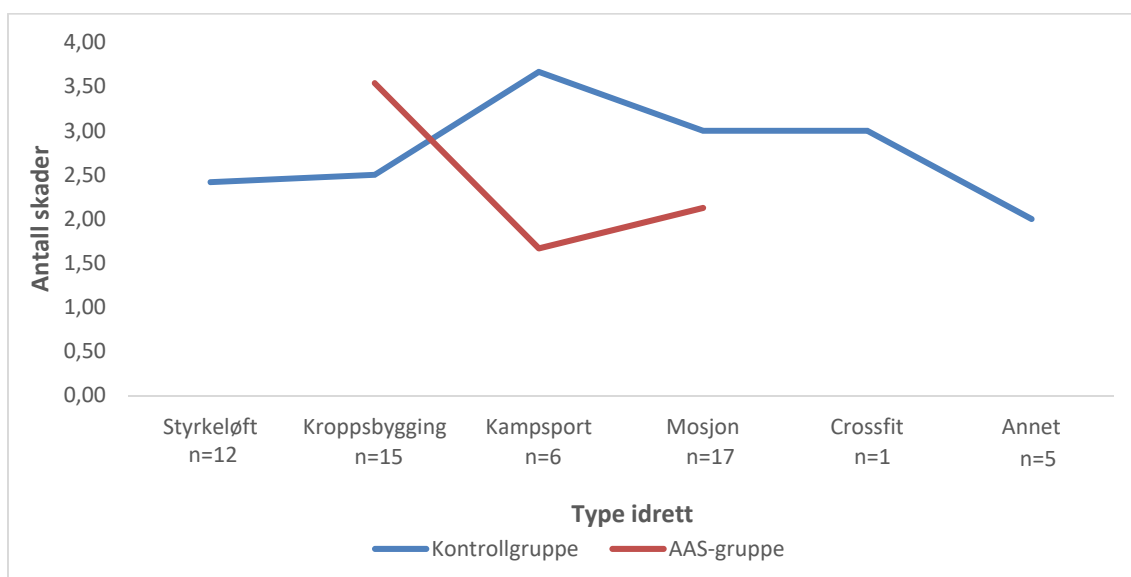
Det var ikke forskjell på antall skader innen noen av skadetyperne mellom AAS- og kontrollgruppen ($p>0,05$).

4.2.3 Idrettsaktiviteter, AAS-bruk og skader

Det var ikke forskjell i forekomst av skader ($p=0,84$) eller på totalt antall skader ($p=0,54$) (figur 4.1 og 4.2) mellom de ulike idrettene/treningsformene. Hver deltaker rapporterte ofte flere skader, og det totale antall skader reflekterer alle rapporterte skader.



Figur 4.1: Figuren illustrerer gjennomsnittlig antall skader innen hver idrett.



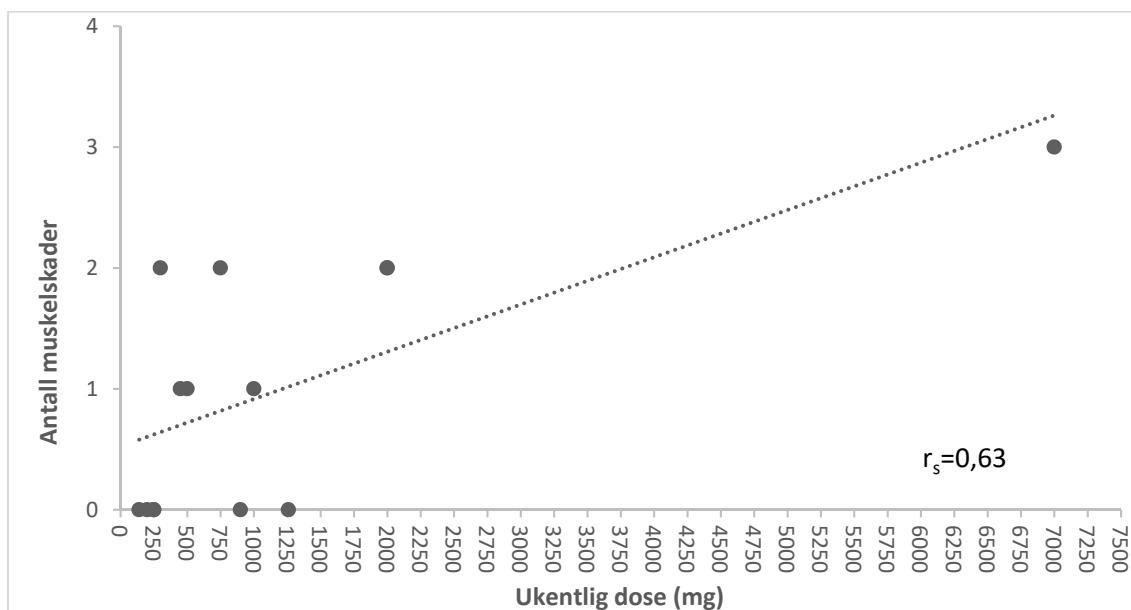
Figur 4.2: Figuren illustrerer variasjonen i gjennomsnittlig antall skader innen hver idrett, for AAS- og kontrollgruppen. Der den røde linjen mangler er det enten ingen AAS-brukere i den aktuelle idretten, eller ingen AAS-brukere i aktuell idrett som rapporterte skader.

4.2.4 Ukentlig dosering AAS og skader

Rapportert ukentlig dosering AAS og totalt antall skader var svakt korrelert ($r_s=0,41$, 95% CI=0,08-0,66). Det samme gjaldt for seneskader ($r_s=0,32$, 95% CI=-0,25-0,73).

Det var moderat til god positiv korrelasjon mellom dosering av AAS og muskelskader

($r_s=0,63$, 95% CI=0,15-0,87) (figur 4.3). Ved å ta bort uteliggere ble korrelasjonskoeffisienten 0,53 (95% CI=-0,10-0,86).



Figur 4.3: Korrelasjon mellom ukentlig dose AAS (mg) og antall muskelskader ($n=14$).

4.2.5 Kjønn og alderssammenheng med skader og sykdommer

Tabell 4.3 gir en oversikt over prevalens av skade og sykdom mellom kvinner og menn i AAS- og kontrollgruppen. Prosentene er innad i AAS- og kontrollgruppen. Det var hverken kjønn*gruppe-interaksjonseffekter for skadeprevalens ($p=0,20$) eller forekomst av sykdom ($p=0,56$). Det var en sammenheng mellom deltakernes alder og skadeprevalens ($B=-0,15$, $p=0,01$), der lavere alder var assosiert med høyere forekomst av skader. Det var ingen sammenheng mellom alder og sykdom ($p=0,57$).

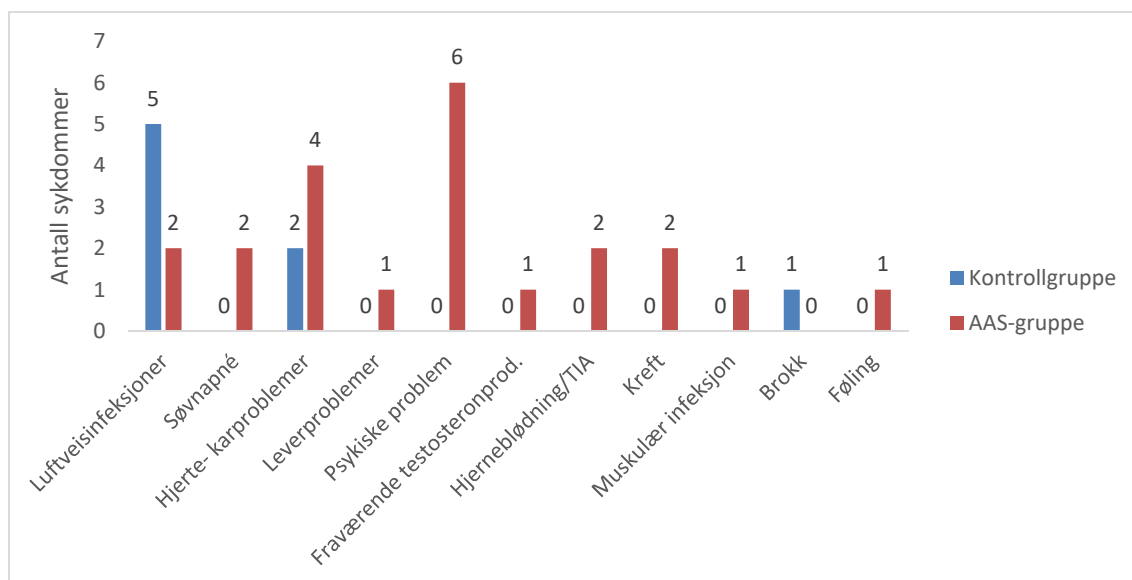
Tabell 4.3: Forekomst av skade og sykdom hos kvinner og menn i AAS- og kontrollgruppen.

	Kvinner ($n=10$)		Menn ($n=46$)	
	AAS $n=6$ n (%)	Kontroll $n=4$ n (%)	AAS $n=19$ n (%)	Kontroll $n=27$ n (%)
Skade	4 (66,7)	4 (100)	16 (84,2)	26 (96,3)
Sykdom	4 (66,7)	1 (25)	10 (52,6)	7 (25,9)

4.3 Sykdommer

Tjueto deltakere rapporterte at de hadde hatt sykdommer, derav 14 (56%) fra AAS-gruppa, og 8 (25,8%) fra kontrollgruppen ($p=0,02$). All sykdom bortsett fra forkjølelse/influenza og omgangssyke var av interesse å registrere. Av de ulike rapporterte sykdommene var det forskjell mellom gruppene i psykiske plager ($p=0,01$). Depresjon, panikkangst og selvmordstanker ble rapportert som psykiske plager.

Totalt var det 30 sykdomsrapporteringer fordelt på 11 typer sykdommer (figur 4.4). AAS-brukerne rapporterte 0-3 sykdommer (gjennomsnitt $0,88\pm 0,45$). Kontrollene anga tilsvarende 0-1 sykdommer per deltaker (gjennomsnitt $0,26\pm 0,97$) ($p=0,01$, 95% CI=-1,05 - -0,19).



Figur 4.4: Type og antall sykdommer innenfor AAS- og kontrollgruppen.

5. Diskusjon

I dette kapittelet blir hovedfunnene først presentert. Deretter blir resultatene fra skader og sykdom diskutert. Til slutt drøftes deskriptive data omhandlende AAS-bruk, treningsvaner og kjønn. Der det ikke foreligger studier på masteroppgavens problemstillinger vil det i enkelte avsnitt trekkes sammenligninger med andre studier som kan relateres til AAS-tematikken med andre effektmål enn skader.

5.1 Resultater

Hovedfunn

Hovedfunnene i denne pilotstudien viste at det ikke var forskjell i skadeprevalens eller antall skader mellom AAS- og kontrollgruppen. De vanligste rapporterte skadene var muskel- og seneskader, og dette var typisk for begge gruppene. Det var heller ikke forskjell i skadeforekomst eller antall skader mellom de ulike idrettene/aktivitetene. Moderat til god positiv korrelasjon ble påvist mellom ukentlig dosering AAS og antall muskelskader. Flere AAS-brukere enn kontroller hadde opplevd å ha sykdom, og de rapporterte også et høyere antall sykdommer enn kontrollgruppen. AAS-gruppen hadde en høyere prevalens av psykiske plager sammenlignet med kontrollgruppen.

5.1.1 Skader

Resultatene viste at det ikke var forskjell på skadeforekomst eller totalt antall skader mellom AAS-brukere og kontroller. Noe overraskende var det en tendens til høyere prevalens av idrettsskader i kontrollgruppen sammenlignet med AAS-gruppen. Det kan ikke utelukkes at AAS kan ha en forebyggende effekt på skader. Dette har ikke blitt beskrevet i vitenskapelige studier, men det har blitt beskrevet at AAS-inntak kan gi redusert tilhelingstid etter muskelkontusjonsskader (Beiner et al., 1999). AAS har også blitt utprøvd i rehabiliteringsfasen hos eldre med kirurgisk behandling etter hoftefraktur, med mål om raskere rehabiliteringstid. Ut ifra studier som foreligger er det vanskelig å trekke konklusjoner om denne effekten grunnet metodiske svakheter. Positiv effekt av AAS kan likevel ikke utelukkes, spesielt i kombinasjon med tilstrekkelig ernæring (Farooqi, Berg, Cameron, & Crotty, 2016). Bagge et al. (2017) konkluderte med at AAS kan ha forebyggende effekt mot forstørret prostata. I tillegg blir AAS som tidligere nevnt brukt ved tilheling av alvorlige brannskader, ved HIV, KOLS og kreft grunnet effekten steroidet har på proteinsyntesen (Shahidi, 2001; Woerdeman & de Ronde,

2011). Det lave deltakerantallet er derimot en klar svakhet, og vi kan ikke utelukke at trendfunnet er et resultat av dårlig power i pilotstudien.

Til tross for at våre resultater ikke støtter økt risiko for skader ved AAS-bruk, kan det ikke utelukkes at AAS-bruk kan innebære en direkte eller indirekte risikofaktor for skader. I en studie av tidligere profesjonelle amerikanske fotballspillere fant man en høyere forekomst av ligament- og leddskader blant de som brukte AAS sammenlignet med ikke-brukere (Horn et al., 2009). I likhet med våre funn fant de derimot ingen økt forekomst av muskelskader. Begge studiene benyttet seg av spørreskjema som metode. Utvalget til Horn et al. (2009) bestod av 2552 tidligere profesjonelle mannlige fotballspillere, og de undersøkte selvrappørterte muskel- og skjelettskader og selvrappørtert AAS-bruk. I tillegg til åpenbar forskjell i utvalgsstørrelse ble spørreskjemaet presentert i Horn et al. (2009) gjennomført selvadministrert uten intervju. Utvalget av tidligere amerikanske fotballspillere er ikke sammenlignbart med utvalget i masteroppgaven som driver systematisk styrketrening. De ovennevnte faktorene kan ha gitt utslag på de ulike resultatene sammenlignet med masteroppgaven.

Kanayama et al. (2015) har undersøkt AAS-bruk som risikofaktor for senerupturer. Deres kohortstudie viste at AAS-brukere hadde betydelig større risiko for å pådra seg senerupturer enn kontrollgruppen. Utvalget bestod av 142 mannlige bodybuildere. Forskjell i utvalgsstørrelsen kan være medvirkende årsak til ulike resultater sammenlignet med masteroppgaven. Kanayama et al. (2015) hadde minst to år med akkumulert AAS-bruk som inklusjonskriterie, i motsetning til ett år i denne oppgaven. Dette kan også være en medvirkende faktor til resultatene, dersom det er slik at langvarig AAS-bruk gir større risiko for skader. Dette blir støttet i en nylig publisert, retrospektiv kohortstudie som viser at utøvere som brukte AAS i sin idrettskarriere hadde større forekomst av senerupturer enn de som var ikke-brukere, 30 år etter sin karriere (Bagge et al., 2017). Studier har også vist negative langtidsbivirkninger hos AAS-brukere som har drevet med styrketrening med andre effektmål enn skader, henholdsvis hjertefunksjon (Alizade et al., 2016), depresjon og angst (Bagge et al., 2017), samt hjernestruktur (Bjørnebekk et al., 2016). Et annet poeng kan være lengden på AAS-bruken. I masteroppgaven hadde deltakerne et gjennomsnitt på 11 år, men brukslengden ble ikke beskrevet i Kanayama et al. (2015). Kanayama et al. (2015) samlet inn sitt datamateriale ved hjelp av intervjuende spørreskjema, noe som er

sammenlignbart med masteroppgaven. De hadde i tillegg tilgang til medisinske journaler, slik at de hadde objektiv informasjon om de faktiske skadene.

Et interessant funn i denne pilotstudien var sammenhengen mellom deltakernes alder og skadeprevalens, der lavere alder var assosiert med høyere forekomst av skader. Det vil si at de yngste deltakerne rapporterte flere skader enn de eldre. Det kan være flere mulige forklaringer til dette. Ulike trender i hvordan unge trente tidligere sammenlignet med hvordan de trener nå kan være en årsak. En annen mulig forklaring kan være at eldre deltakere husker mindre detaljert om skader tilbake i tid, noe som kan resultere i underrapportering av tidligere skader. Dette var noe Kanayama, Hudson, & Pope (2009) tok høyde for i sin retrospektive studie, ved å ekskludere menn over 40 år for å redusere muligheten for "recall bias".

Det er studier som har funnet en mulig sammenheng mellom biologisk opphav og senerupturer (Owens, Mountcastle, & White, 2007). Genetiske faktorer hos deltakerne var ikke en variabel av interesse i masteroppgaven, men både AAS- og kontrollgruppen bestod i hovedsak av etnisk norske deltakere. Det er derfor ikke trolig at forskjeller i biologisk opphav kan ha bidratt til deltakernes rapporteringer om senerupturer.

5.1.2 Idrettsaktiviteter og skader

En nylig oversiktsartikkel om skadeforekomst hos personer som konkurrerte i ulike styrkegrener (vektløfting, styrkeløft, kroppsbygging, strongman, Highland games og crossfit), fant at kroppsbyggere hadde lavest forekomst av ovennevnte, og at det generelt var lav skadeforekomst blant personer som drev med en form for styrketrening sammenlignet med de som drev lagidrett (Keogh & Winwood, 2016). Verdt å merke seg var at styrkeløfterne i masteroppgaven hadde flest treningstimer i uka, og var de som hadde de tyngste rekordløftene i øvelsene det ble stilt spørsmål om (ikke presentert i oppgaven). Samtidig hadde denne gruppen gjennomsnittlig færre skader.

Kroppsbyggerne hadde flere idrettsskader, til tross for at de trente mindre enn styrkeløfterne og mosjonistene, men forskjellen var langt fra signifikant.

5.1.3 Ukentlig dosering AAS og skader

Det var store variasjoner i utvalget med tanke på hvilke doser AAS som ble administrert (mg/uke), og total tid deltakerne hadde brukt AAS. Hvor presise mål på dosering som er

rapportert er også uvisst. Ukentlig dosering av AAS korrelerte positivt med antall muskelskader. Korrelasjonen ble basert på kun 14 deltakere. Grunnen til lav n var at det var vanskelig å tallfeste en konkret dosering hos de resterende 11 deltakerne. Disse ble utelatt fra analysen. Doserelaterte bivirkninger av AAS på skader er ikke godt klarlagt. Noen studier har til sammenligning funnet at aggresjon og impulsivitet, som er mulige bivirkninger av AAS, antas å være doserelaterte (Bagge et al., 2017; Hildebrandt, Langenbacher, Flores, Harty, & Berlin, 2014; Pagonis, Angelopoulos, Koukoulis, & Hadjichristodoulou, 2006). Haug et al. (2004) viste i sin rapport at bivirkninger av AAS var doserelaterte, og at store doser AAS kan gi indikasjon på å utløse psykiske tilstander som mani/hypomani.

5.1.4 Sykdommer

Tidligere studier har vist at AAS-bruk kan føre til psykiske plager (Bagge et al., 2017; Brower et al., 1990; Gruber & Pope, 2000; Pope & Katz, 1994; Pope et al., 2000; Rubinow & Schmidt, 1996). Funn i masteroppgaven er i samsvar med dette, og plagene som ble rapportert var depresjon, panikkangst og selvmordstanker. Disse plagene kom tydelig fram i intervjusituasjonen selv om det ikke ble stilt direkte spørsmål om psykiske lidelser, men om sykdommer. Gruber & Pope (2000) studie på kvinner konkluderte med at AAS-brukerne hadde høyere forekomst av hypomani og depresjon enn kontrollgruppen. I tillegg kom det fram andre psykiske plager, både i bruker- og kontrollgruppen, som ikke er godt beskrevet i annen litteratur. Forskerne betegnet dette som såkalte "bodybuilder-spiseforstyrrelser", muskeldysmorfí og utradisjonelle kjønnsroller. Utvalget i Gruber & Pope (2000) bestod av 75 kvinner som trente styrketrening. Av disse var 25 (33%) kvinner som var nåværende eller tidligere AAS-brukere, og 50 (67%) var ikke-brukere i kontrollgruppen. Dette var et sammenlignbart antall som i masteroppgaven der 25 (44,6%) var i AAS-gruppa og 31 (55,4%) var kontroller. Metoden de benyttet seg av var, som i denne oppgaven, spørreskjema som intervju. I tillegg gjennomførte de ulike medisinske undersøkelser av deltakerne.

En oversiktsartikkel av Piacentino et al. (2015) støtter også sammenheng mellom AAS-bruk og psykiske plager. De konkluderte med at AAS-bruk/avhengighet hos idrettsutøvere er forbundet med humørsvingninger, økt aggressivitet, psykose, ulike former av spiseforstyrrelser, og psykose.

Det er også teorier som antyder motsatt rekkefølge, at predisponerende faktorer kan være bidragende årsak til økt forekomst av sykdommer ved AAS-bruk. Dette vil det være umulig å finne svar på. Kanayama, Hudson et al. (2009) fant i sin studie at AAS-avhengige hadde større forekomst av atferdsproblemer i barndommen sammenlignet med en gruppe som hadde brukt AAS, men som ikke var avhengige og en gruppe med ikke-brukere. Gruppen med AAS-avhengige rapporterte også betydelig høyere livstidsprevalens av muskeldysmorfi enn ikke-brukerne. De konkluderte også med at AAS-avhengige hadde høyere forekomst av komorbid psykopatologi (Kanayama, Hudson et al., 2009).

Fysiske sykdommer som AAS-brukere i masteroppgaven rapporterte inkluderer søvnapné, hjerte- karproblemer, leverproblemer, fraværende testosteronproduksjon, hjerneblødning/TIA, kreft og føling. Dette er plager som annen forskning har relatert til AAS-bruk (Bahrke & Yesalis, 2004; Gorayski et al., 2008; Gruber & Pope, 2000; Grundy et al., 2004; Kanayama et al., 2010; Sanchez-Osorio et al., 2008).

Signifikante forskjeller i forekomst av sykdommer og psykiske plager i et så lite utvalg som i masteroppgaven kan tyde på at det eksisterer store forskjeller mellom gruppene. Høyere antall deltakere i en studie øker sjansen for signifikante p-verdier (Bretthauer, 2008; Shavelson, 1996). Av typer sykdommer som ble rapportert i kontrollgruppen, var det luftveisinfeksjoner som dominerte. Sannsynligheten er lav for at normale luftveisinfeksjoner har sammenheng med AAS-bruk, og at forskjell i forekomst av sykdommer hadde vært enda større om disse ble utelatt fra analysene.

5.1.5 AAS-bruk

Tjuefem (44,6%) deltakere fra utvalget tilhørte AAS-gruppen, med en overvekt av tidligere brukere (17 tidligere versus 8 nåværende brukere). Dette var i motsetning til hovedstudien der det var flertall av nåværende AAS-brukere med 59 (71,9%) deltakere og 23 (28,1%) tidligere brukere (Bjørnebekk et al., 2016). Årsaker til at flere i brukergruppen ikke ønsket å delta i masteroppgaven er ikke kjent. Det kan være at et kjent formål med studien har påvirket både hvem som ønsket å delta, og også resultatet.

Sagoe et al. (2014) beskriver en høyere prevalens av AAS-bruk blant narkotikamisbrukere, mens andre beskriver forekomsten som høyere i en

vektløfterpopulasjon enn den generelle populasjonen (Kanayama, Cohane, Weiss, & Pope, 2003; Pope et al., 2012). Vi kan derfor tenke oss at deltakerne i masteroppgaven har mange erfaringer og meninger om temaet, noe dette sitatet kan tyde på; ”*Det som skiller oss i eliten fra resten er jo at vi har peiling på hvordan man skal bruke steroidene*”.

Flere av deltakerne uttalte at de ønsket å holde steroidebruken skjult, noe som gjaldt både kvinnelige og mannlige deltagere. En mannlige deltaker uttalte dette;

Jeg er en helt vanlig person med familie og god jobb. Alle påpeker at jeg er i god form, men ingen vet noe om steroidebruken min, ikke engang kona mi. Dette er mitt, og det vil jeg ha for meg selv.

Funn i masteroppgaven viste i likhet med andre undersøkelser en assosiasjon mellom AAS-bruk og inntak av ergogene tilskudd (Dodge & Hoagland, 2011; Gruber & Pope, 2000). To av deltakerne i AAS-gruppa gikk på substitusjonsbehandling (testosteron replacement therapy). Dette var trolig grunnet utvikling av endokrin hypogonadisme som konsekvens av langvarig AAS-bruk (Rabijewski, 2016).

5.1.6 Treningsvaner og personlige rekorder

I hovedstudien var det store forskjeller mellom gruppene på 1RM knebøy, benkpress og markløft (Bjørnebekk et al., 2016). Også andre studier har vist at mannlige AAS-brukere er sterkere enn kontroller (Bhasin et al., 1996). Dette er i samsvar med funnene i masteroppgaven der det var signifikante forskjeller på 1RM knebøy, 1RM benkpress, 10RM benkpress og 10RM markløft i personlige rekorder hos menn. Hos kvinnelige deltagere fant vi derimot ikke tilsvarende forskjeller i rapportert styrke.

Det var lav svarrespons på flere spørsmål som gikk på kartlegging av treningsvaner og personlige løfterekorder. Dette skyldtes at deltakerne hadde ulike måter å trene på, og at de dermed ikke trente den spesifikke øvelsen eller de repetisjonene det ble stilt spørsmål om. Det var ulike årsaker til at de ikke trente de spesifikke øvelsene. Stort sett var det smerter eller ubehag ved gjennomføring av øvelsene som var grunnen, men andre individuelle tilpasninger fantes også. En av deltakerne uttrykte dette på spørsmål om personlige rekorder i benkpress: ”*Jeg trener ikke benkpress lengre, har fått beskjed fra*

coachen min om at det skal jeg ikke gjøre. Får ikke fine brystmuskler av det, vet du. Jeg trener jo kun for det estetiske.” Denne deltakeren var tidligere AAS-bruker og konkurrerte i fitness. Uttalelsen kan formidle noe om fokuset på treningen og de kravene som stilles i idretten.

”Jeg har sluttet å konkurrere. Det er så mye dop i miljøet at jeg orker ikke være med”. Dette ble uttalt fra en deltaker i kontrollgruppen som tidligere konkurrerte i kroppsbygging. Deltakeren mente det var så mye doping i miljøet at det ikke var mulig å hevde seg innen idretten uten AAS-bruk. Deltakeren orket ikke å delta i konkurranser lengre, da det krevde mye nedlagt tid i trening og kosthold. Følelsen av å ikke strekke til når de som hevdet seg brukte AAS, gjorde at det ikke var verdt å konkurrere.

5.1.7 Kjønn

Det var stor forskjell i utvalget på antall menn og kvinner, der 46 (82,1%) var menn og 10 (17,9%) var kvinner. Av mennene var 19 (76%) i AAS-gruppen og av kvinnene var 6 (24%) i AAS-gruppen. Denne kjønnsfordelingen er i tråd med andre studier som viser at det er langt færre kvinner enn menn som benytter seg av AAS i samfunnet (Lambert, Titlestad, & Schwellnus, 1998; Nilsson, Baigi, Marklund, & Fridlund, 2001; Pallesen et al., 2006; Tanner, Miller, & Alongi, 1995). Det kan være flere årsaker til dette.

Historisk sett var det mennene som skulle ha store muskler og være sterke.

Styrketrening har vært mannsdominert og muskler har blitt ansett å være maskulint, noe som er å forvente i og med at testosteron er et mannlig kjønnshormon med sterk maskuliniserende effekt. I tråd med endring av kroppsideal i samfunnet, har imidlertid kvinnenens kroppsideal gått fra å skulle være slanke, til å være godt trent med definerte muskler og samtidig slank. Dessuten er kjønnsrollemønstrene og holdningene muligens ulike ved at det er større tabu for kvinner å innrømme at de bruker steroider (Innerdal, 2015). Det kan resultere i at de ikke melder seg til å delta i studier eller ikke innrømmer at de har brukt AAS selv på anonyme spørreskjema. Dette kan føre til mørketall. *”Jeg er ikke akkurat stolt av å ha tatt dette, så jeg har kastet alt og forsøker å glemme”.*

Denne uttalelsen kom fra en av de kvinnelige deltakerne på spørsmål om ukentlig dosering på kur. Det kan bidra til å underbygge tanken om at det er mer skambelagt for kvinner å bruke steroider. Innerdal (2015) beskriver i sin masteroppgave, med kun kvinnelige deltakere, at en informant hadde uttalt at alle visste at de andre brukte AAS, men at ingen innrømte det.

Prevalensstudier på kvinner fra USA har vist høy forekomst, opp mot 7.3%, av kvinnelige AAS-brukere. Disse studiene har imidlertid hatt metodiske svakheter og kan ha gitt falske høye tall på deres prevalens. Svakheterne har omhandlet uklare spørsmål angående preparater som har blitt brukt, der det har blitt stilt fellesspørsmål om de har brukt AAS, kosttilskudd eller slankepiller. Høye prevalenstall kan også ha kommet av lav, total svarprosent (Kanayama et al., 2007).

De fleste studiene som er publisert har blitt gjennomført på menn. Ingen har sett på sammenhengen kvinner, AAS-bruk og forekomst av idrettsskader. Resultatene fra analysene i denne oppgaven viste ingen kjønnsforskjeller når det gjelder skadeforekomst, men det må tas med i betraktningen at analysene var basert på få kvinnelige deltakere.

5.2 Metode

5.2.1 Studiedesign og utvalg

Denne pilotstudien er den første som har benyttet seg av spørreskjema som metode for å undersøke forekomst av skader hos AAS-brukere og kontroller matchet på styrketrening. I og med at det er et felt der det er lite gjort, og der ulike metoder benyttes, kan det være vanskelig å direkte sammenligne våre resultater med andre studier. Tematikken i studien omhandler noe som det er lite kunnskap om og det blir dermed å regne som et nybrottsarbeid.

Bakgrunnen for valg av kartleggingsstudie som design skyldes delvis oppgavens tidsbegrensning, der en kvantitativ tilleggsstudie på et eksisterende utvalg var mulig innenfor oppgavens tidsrammer. I tillegg ble kartleggingsstudien gjennomført kostnadsfritt. Med tanke på de etiske utfordringene man blir stilt ovenfor med forsøk på suprafysiologiske doser AAS er det ikke enkelt å gjennomføre disse studiene med god metodisk kvalitet. Vansker med rekruttering av deltakere har også stor betydning for resultatene i denne oppgaven, og en åpenbar svakhet i pilotstudien er det begrensede antallet deltakere og resulterende lav power.

I studier der man skal undersøke årsakssammenhenger etterstrebes det at utvalget i begge grupper skal være så like som mulig med demografiske variabler, med unntak av det som mulig er årsaksfaktoren (Laake et al., 2008). På den måten kan man i størst

mulig grad utelukke at det er andre forskjeller mellom deltakerne som er den egentlige årsaken (Laake et al., 2008). Pilotstudien tilfredsstiller disse kravene bortsett fra deltakernes score på IQ-test som var signifikant forskjellig mellom gruppene.

En svakhet i pilotstudien omfatter bruk av retrospektivt design. Det at data ble innhentet retrospektivt byr på flere utfordringer. Når deltakere må huske flere år tilbake i tid er det stor fare for ”recall bias”, fordi man kan ha problemer med å huske alle skadene de har pådratt seg. Dette gjelder spesielt for mindre alvorlige skader (Bahr, 2009). Dette er spesielt relevant da utvalget bestod av en høy andel tidligere AAS-brukere. En observasjon fra hovedstudien var at de som slutter med AAS også ofte mister motivasjonen for å trene (Bjørnebekk et al., 2016). Dette innebærer at periode med AAS-bruk og tung styrketrening ofte ligger tilbake i tid, og kan øke risikoen for ”recall bias” blant tidligere AAS-brukere. Det var ikke tilgang til å innhente skadeinformasjon fra andre instanser enn deltakeren selv, så detaljer og fakta om sykdom og skade ble begrenset til nøyaktigheten av deltakernes rapportering. Dette betyr at man heller ikke vet om forskjeller i skader eksisterte også før AAS-bruken oppstod. Det kunne vært hensiktsmessig å innhente informasjon fra deltakernes treningsdagbøker og loggføring av AAS-bruk, da inntrykket var at deltakerne hadde god oversikt over dette. Når risikofaktorer for skade skal undersøkes ved retrospektivt metode, vil det også være fare for konfunderende faktorer som kan ha betydning for skadene som registreres (Jamtvedt, Hagen, & Bjørndal, 2015).

Utvalgs-bias er en annen potensiell feilkilde. Det er en mulighet for at deltakerne som meldte seg til studien i utgangspunktet hadde spesielle personlighetstrekk som ikke hadde noe imot at deres livssituasjon ble forsket på, og at de ikke er representative for hele populasjonen (Thomas et al., 2015).

5.2.2 Spørreskjema

Det foreligger flere svakheter ved å benytte spørreskjema som målemetode. Det vil alltid være en usikkerhet om deltakerne svarer ærlig på spørsmålene som blir stilt, eller om svarene deres er preget av det tidligere nevnte ”recall bias” (Klesges et al., 1990; Portney & Watkins, 2009). ”Recall bias” vil alltid påvirke validiteten i en studie med spørreskjema som målemetode (Thomas et al., 2015). Bruk av spørreskjema kan også

resultere i underrapportering eller overrapportering, spesielt som i dette tilfellet der det er sensitive tema som skal rapporteres (Laake et al., 2008).

Det er mulig at noen deltakere bevisst unnlot å fortelle om skader dersom de ønsket at studien skulle få resultater i en bestemt retning. Enkelte deltakere kan også svare det de tror undersøkeren ønsker å høre (Løvås, 2013). Det er å anta at ærlige svar på sensitive spørsmål hadde vært større ved å sende ut selvrapporterte spørreskjema, kontra intervju/telefonintervju. Selvutfyllende spørreskjema ville trolig gitt deltakerne en større følelse av å være anonym (Grimm, 2010). På den andre siden kan det tenkes at svarprosenten hadde vært lavere hvis det kun ble sendt ut mail uten å ha avtale for gjennomføring av spørreskjemaet. I flere tilfeller var det behov for en påminnelse til deltakerne, om gjennomføring av telefonintervju.

Skjemaet som ble benyttet var hverken validert eller reliabilitetstestet, noe som er en svakhet og må tas med i betraktning ved tolkning av resultatene. Dette vil også innebære mindre mulighet til å sammenligne resultatene med andre studier (Aadahl & Lund, 2003).

Kartlegging av skader i form av et kort spørreskjema, som benyttet i dette studiet, vil trolig ikke gi et like solid estimat av skadeomfanget som strukturerte kliniske intervjuer. Det er viktig å påpeke at det er begrenset hva resultatene fra denne og andre studier kan si oss om sammenhengen mellom AAS-bruk og skader da lite er gjort på feltet, samt utfordringen med forskning på området. Likevel kan vi, som i denne masteroppgaven, studere deltakernes levevaner og selvrapporterte plager, og dermed få innsikt i eventuelle mulige sammenhenger.

Utforming av benyttet spørreskjema

Spørsmålsformuleringen angående skader og sykdom var satt til to år tilbake i tid. Mange av deltakerne hadde drevet med styrketrening lenge, og hadde plager før dette tidsperspektivet. Flere av AAS-brukerne hadde gått på steroider i mange år, mens andre sluttet for mange år siden. Det ble derfor tatt en avgjørelse om å stille muntlig spørsmål om sykdom/skader også tidligere enn to år retrospektivt. Dette kunne med fordel ha kommet fram i spørreskjemaet.

Ved rapportering av skader var det flere som påpekte at de ikke fikk skaden under trening eller konkurranse, og de stilte spørsmål til om det dermed kunne regnes som en idrettsskade. Det ble ikke presisert i spørreskjemaet at alle skader var av interesse, noe som kan ha ført til at vi kan ha gått glipp av noen skaderegistreringer. Det kan ikke utelukkes at flere skader ble underrapportert grunnet dette, dersom de tenkte på skade som fravær fra trening (Bahr, 2009). *”Når du går på steroider og bare vil se helt amazing ut, så driter du i om du har smerter, og presser deg gjennom økta. For å si det rett ut.”* *”Når du driver med tung styrketrening, så har du alltid vondt noen plasser uten at man kaller det skader i den forstand”*. Uttalelsene kom fra to av deltakerne da det ble stilt spørsmål om personene hadde pådratt seg skader, og belyser utfordringen med definisjonen ”skade”. Definisjon av ”idrettsskade” burde derfor vært skrevet i skjemaet.

De av deltakerne i masteroppgaven som rapporterte at de hadde pådratt seg en ruptur fikk oppfølgingsspørsmål om det dreide seg om en muskel- eller seneruptur. Flere av deltakerne var usikre på dette. En svakhet i denne pilotstudien er at det ikke ble foretatt en gjennomgang av medisinske journaler. Vi baserte våre resultater på selvrapporing, noe som kan ha gitt feilregistrering av muskel- og seneskader.

Ved spørsmål om ”antall AAS-kurer” som hadde blitt gjennomført i løpet av livet ble det gitt tilbakemelding fra en av brukerne om spørsmålet burde vært omformulert til ”antall perioder på AAS”. Deltakeren mente det var en svakhet i spørreskjemaet og at spørsmålet var uklart siden det var så mange måter å definere ”en kur” på. En annen bruker uttalte dette på spørsmål om antall gjennomførte kurer; *”Det med kurer er gammeldags, sånn man drev på 90-tallet. Nå går man aldri av, men varierer på dosene man inntar”*. Dette var deltakerens subjektive mening, og flere andre deltakere rapporterte faste opplegg med å være av og på sine kurer.

Som tidligere nevnt var antall muskelskader positivt korrelert med ukentlig AAS-dose. Tross lite utvalg antyder resultatene at det er karakteristikk ved doseringen som henger sammen med skadeforekomst. Hvor gode doseangivelsene egentlig er, er derimot uvisst. Det var upresis rapportering angående lengde på kurer og antall kurer. Bivirkninger av langtids effekter av AAS er usikre, og derfor hadde det vært relevant å ha registreringer på dette.

Deltakernes egne holdninger til AAS-bruk, og opplevelse av å utvikle en eventuell avhengighet av steroidene, kunne vært andre aspekter ved bruk som det kunne vært interessant å undersøke. Enkelte deltakere kom med spontane uttalelser om nettopp dette; *”For meg har steroidene blitt en fysisk avhengighet. Det gir meg en god følelse, og holder kropp og hud stram.”* En annen uttalte dette; *”Nå tar jeg steroider mest for å klare hverdagen. Det er klart det påvirker psyken og alt etter flere år med bruk”*. Denne deltakeren linket sine psykiske plager opp mot steroidebruken, og hadde utviklet et avhengighetsforhold til AAS.

Det ble ikke stilt spørsmål om deltakerne hadde drevet med skadeforebyggende trening, eller hvilke treningsopplegg deltakerne fulgte. Dette hadde vært interessant informasjon.

I masteroppgaven ble det ikke stilt spørsmål om deltakernes syn på egen kropp. Flere AAS-brukere uttalte imidlertid på eget initiativ at det ble en besettelse for dem å få synlige muskler og lite fett. AAS-bruken ble en del av en livsstil der det meste handlet om trening og mat, klassiske kjennetegn ved det som har blitt kalt ”bodybuilder-spiseforstyrrelse” og/eller muskeldysmorfi. Dette er noe vi med fordel kunne stilt spørsmål om, da det kanskje ikke var noe deltakerne anså som en lidelse. Dermed ble kanskje ikke dette naturlig å rapportere under sykdommer slik spørreskjemaet var utformet. Det ble heller ikke stilt spørsmål om psykiske plager var et problem før de begynte med AAS hos de som rapporterte om psykiske lidelser.

5.2.3 Statistikk

Styrkeberegningen tok utgangspunkt i ”Miscellaneous Tables”. Ved valgt $\alpha=0,05$ og power på 80% var det behov for 63 deltakere i hver gruppe for å gjøre det mulig å avdekke moderat effektstørrelse på 0,5 mellom gruppene (Shavelson, 1996). Dette var et krav som ikke ble tilfredsstilt i denne oppgaven, på grunn av masteroppgavens begrensede tidsperspektiv og vansker med rekruttering av deltakere. Dette anses å være den største svakheten i oppgaven, og det kan forventes at det lave deltakerantallet har påvirket resultatene. Som en konsekvens av få deltakere vil det være økt fare for å ha begått type 2 feil, som vil si at man ikke finner forskjeller som faktisk finnes. Resultatene må derfor tolkes med forsiktighet (Laake et al., 2008).

5.3 Overføringsverdi av resultatene

Deltakerne i denne pilotstudien var fra et homogent utvalg. Dette vil si at studien har høy intern validitet (Portney & Watkins, 2009). Den interne validiteten i spørreskjemaet kan anses å være god. De samme spørsmålene ble benyttet til alle respondentene og det var lik prosedyre på gjennomføringen sett bort ifra hos én deltaker der intervjuet ble gjort ansikt til ansikt i stedet for over telefonen. Deltakerne hadde mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål ved uklarheter, noe som anses å være en fordel (Portney & Watkins, 2009).

Det er vanskelig å si noe om den eksterne validiteten siden utvalget er begrenset, og fordi vi ikke kan vite om det er noen spesielle egenskaper ved de personene som ønsket å delta i studien kontra de som ikke meldte seg. På generell basis vil en følge av høy intern validitet bære preg av lavere ekstern validitet. Dette betyr at det kan være problematisk å overføre resultatene direkte til andre enn deltakerne i studien (Thomas et al., 2015). Resultatene i pilotstudien gjelder for gruppen som har blitt undersøkt og kan ikke generaliseres til andre (Portney & Watkins, 2009).

5.4 Refleksjoner

I forbindelse med datainnsamling til masteroppgaven har vi gått inn i et felt som har medført kontakt med mennesker som driver illegalt. Dette bør reflekteres over, og forskerrollen bør innats uten fordommer. Dopingbruk er tabubelagt i mange miljøer, og tidligere forbundet med ”juksere”. Nå er bruken også kriminalisert.

Det er sannsynlig at det er en høyere terskel for potensielle brukere å melde seg frivillig til deltakelse på grunnlag av kriminalisering av dopingbruken. Denne betraktningen til tross, med vårt korte tidsperspektiv som ble satt i forbindelse med masteroppgaven, ble det likevel rekruttert og intervjuet 56 deltakere, derav 25 brukere. Av disse var også en andel kvinnelige AAS-brukere, og i denne sammenhengen tenker vi at dette antallet er tilfredsstillende.

Vi tenker at svarprosenten sannsynligvis hadde vært høyere dersom pilotstudien hadde blitt lagt til oppfølgingsstudien til hovedstudien, og ikke som et tilleggsstudie som var på utkikk etter noe annet enn det de i utgangspunktet meldte seg frivillig til. Det som krever litt ekstra kan deltakerne muligens lettere velge å ikke delta på. Hovedstudien er

nå i gang med oppfølgingsstudiet og skal undersøke ca. 100 AAS-brukere og ca. 100 kontroller. Hovedstudien hadde til sammenligning også lavere svarprosent på spørreskjema enn på deltakelse til undersøkelsene. Det er kanskje samarbeid med slike større studier som bør være et mål med lignende studier i fremtiden.

Det har vært viktig å ikke være dømmende ovenfor denne gruppen mennesker, men heller åpen for deres meninger om emnet. For å kunne forske på dette temaet må man være åpen for å forstå deltakernes tankesett og holdninger, og forsøke å møte dem på deres ståsted. Responsen fra deltakerne var nesten utelukkende positiv, og mange uttrykte nysgjerrighet over det valgte temaet. Enkelte stilte naturlig nok spørsmål om det kunne garanteres for anonymiteten.

Dersom det viser seg at AAS er risikofaktor for idrettsskader, bør det være et mål å kunne bruke denne kunnskapen konstruktivt. Dette gjelder holdningsskapende arbeid, økt kunnskap til befolkningen, og distribusjon av generell forebyggende informasjon. Med mer kunnskap på området er det også mer sannsynlig å lykkes med forebyggende arbeid. Det er viktig å tenke på hva man legger i begrepet holdningsskapende arbeid. God og korrekt informasjon i stedet for skremselspropaganda er noe som kan være fornuftig. Det å kunne tilby fremgangsmetoder uten bruk av AAS for å nå brukernes mål innen trening og kosthold kan være en nyttig metode. Dette vil kanskje treffe målgruppen bedre.

5.5 Videre forskning

Pilotstudien ble initiert med mål om å kunne si noe om sammenhengen mellom AAS-bruk og skader. Det er få publiserte studier på området, og i forskningsøyemed kan denne pilotstudien ha bidratt til å vekke en interesse for å innhente kunnskap om AAS som risikofaktor for skader. For å si noe om årsak-virkningsforhold hadde det ideelle vært å gjennomføre store prospektive studier (Bahr & Holme, 2003), men realistisk sett er dette ekstremt vanskelig å utføre når det er snakk om å inkludere mange AAS-brukere. Det optimale i denne sammenheng hadde vært å gjennomføre en studie med longitudinelt design med et stort utvalg, der man visste at deltakerne var AAS-brukere i utgangspunktet. Så kunne man ha mulighet å følge deltagerne over tid, og heller ha en tettere oppfølging av dem. Det ville vært en fordel å ha tilgang til medisinske journaler i tillegg til spørreskjema. Samarbeid med andre større studier hadde vært fornuftig.

Kunnskap på dette området vil være nyttig folkehelseinformasjon, da det er viktig å få spredt informasjon om eventuelle risikofaktorer ved bruk av AAS ut til de som er i risiko for å starte med AAS, men også de som allerede er brukere. Klinikere og helsearbeidere bør også etterstrebe å ha kunnskap på feltet. Dette for å kunne drive forebyggende arbeid, og for å være best mulig rustet til oppfølging av personer de kommer i kontakt med AAS-relatert problematikk. Det vil nyttiggjøre samfunnet, både samfunnsøkonomisk og med de problemene som kan oppstå på kort og lang sikt for enkeltbrukere og deres pårørende.

6. Konklusjon

Det var ingen forskjell i forekomst eller antall skader mellom AAS- og kontrollgruppen, eller mellom de ulike idrettene/treningsformene. Ukentlig dosering av AAS korrelerte med antall muskelskader. Det var store forskjeller mellom AAS- og kontrollgruppen når det gjaldt hvor mange som var rammet av og antallet sykdommer. En stor andel AAS-brukere rapporterte om psykiske plager, der panikkangst, selvmordstanker og depresjon ble rapportert. Utvalget i pilotstudien er derimot lite, og resultatene må betraktes som preliminaire funn og brukes med stor forsiktighet. Fremtidige studier bør ha et longitudinelt design, med AAS-brukere som utgangspunkt i deltakerbasen, og bør ha tett oppfølging av utvalget.

Referanser

- Alizade, E., Avci, A., Tabakci, M. M., Toprak, C., Zehir, R., Acar, G., . . . Pala, S. (2016). Comparison of Right Ventricle Systolic Function between Long-Term Anabolic-Androgenic Steroid User and Nonuser Bodybuilder Athletes: A Study of Two-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography. *Echocardiography*, 33(8), 1178-1185. doi:10.1111/echo.13243
- Bach, B. R., Jr., Warren, R. F., & Wickiewicz, T. L. (1987). Triceps rupture. A case report and literature review. *Am J Sports Med*, 15(3), 285-289.
- Bagge, A. L., Rosén, T., Fahlke, C., Ehrnborg, C., Eriksson, B., Moberg, T., & Thiblin, I. (2017). Somatic effects of AAS abuse: A 30-years follow-up study of male former power sports athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*.
- Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med*, 43(13), 966-972. doi:10.1136/bjism.2009.066936
- Bahr, R. (Red.) (2014). *Idrettsskader - diagnostikk og behandling* Oslo: Fagbokforlaget.
- Bahr, R., & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *Br J Sports Med*, 37(5), 384-392.
- Bahrke, M. S., & Yesalis, C. E. (2004). Abuse of anabolic androgenic steroids and related substances in sport and exercise. *Curr Opin Pharmacol*, 4(6), 614-620. doi:10.1016/j.coph.2004.05.006
- Barland, B., & Tangen, J. O. (2009). *Kroppspresentasjon og andre prestasjoner - en omfangsundersøkelse om bruk av doping*. Oslo: Politihøgskolen.
- Beiner, J. M., Jokl, P., Cholewicki, J., & Panjabi, M. M. (1999). The effect of anabolic steroids and corticosteroids on healing of muscle contusion injury. *Am J Sports Med*, 27(1), 2-9.
- Berg, J. P. (2014). Testosteron. I: *Store medisinske leksikon*. Hentet fra <https://sml.snl.no/testosteron>
- Bergengen, B. (2011). Om bruk av anabole androgene steroider utenfor organisert idrett. *Rusfag*, 2011(1), 88-95.

- Bergengen, B. (2013). Russisk Rulett. Et nyhetsbrev om bruk av anabole steroider og andre prestasjonsfremmende preparater utenfor den organiserte idretten. 3(4).
- Bhasin, S., Storer, T. W., Berman, N., Callegari, C., Clevenger, B., Phillips, J., . . . Casaburi, R. (1996). The effects of supraphysiologic doses of testosterone on muscle size and strength in normal men. *New England Journal of Medicine*, 335(1), 1-7.
- Bilgrei, O. R. (2013). Symbolske kropper-en kvalitativ studie av menn som bruker anabole steroider.
- Bjørnebekk, A., Walhovd, K. B., Jorstad, M. L., Due-Tonnessen, P., Hullstein, I. R., & Fjell, A. M. (2016). Structural Brain Imaging of Long-Term Anabolic-Androgenic Steroid Users and Nonusing Weightlifters. *Biol Psychiatry*. doi:10.1016/j.biopsych.2016.06.017
- Bond, A. J., Choi, P. Y., & Pope, H. G., Jr. (1995). Assessment of attentional bias and mood in users and non-users of anabolic-androgenic steroids. *Drug Alcohol Depend*, 37(3), 241-245.
- Boy, F., Evans, C. J., Edden, R. A., Lawrence, A. D., Singh, K. D., Husain, M., & Sumner, P. (2011). Dorsolateral prefrontal gamma-aminobutyric acid in men predicts individual differences in rash impulsivity. *Biol Psychiatry*, 70(9), 866-872. doi:10.1016/j.biopsych.2011.05.030
- Bretthauer, M. (2008). Statistisk signifikans og klinisk relevans. *Tidsskrift for Den norske legeforening*(3).
- Brodal, P. (2007). *Sentralnervesystemet* (4 utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Brower, K. J., Eliopoulos, G. A., Blow, F. C., Catlin, D. H., & Beresford, T. P. (1990). Evidence for physical and psychological dependence on anabolic androgenic steroids in eight weight lifters. *Am J Psychiatry*, 147(4), 510-512. doi:10.1176/ajp.147.4.510
- Bruusgaard, J. C., Johansen, I. B., Egner, I. M., Rana, Z. A., & Gundersen, K. (2010). Myonuclei acquired by overload exercise precede hypertrophy and are not lost on detraining. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 107(34), 15111-15116. doi:10.1073/pnas.0913935107
- Bruusgaard, J. C., Liestol, K., Ekmark, M., Kollstad, K., & Gundersen, K. (2003). Number and spatial distribution of nuclei in the muscle fibres of normal mice

studied in vivo. *J Physiol*, 551(Pt 2), 467-478.
doi:10.1113/jphysiol.2003.045328

Bryhn, R. (2013). Doping - historikk. I: *Store medisinske leksikon*. Hentet fra https://snl.no/doping_-_historikk

Busardo, F. P., Frati, P., Sanzo, M. D., Napoletano, S., Pinchi, E., Zaami, S., & Fineschi, V. (2015). The impact of nandrolone decanoate on the central nervous system. *Curr Neuropharmacol*, 13(1), 122-131.
doi:10.2174/1570159x13666141210225822

Byfuglien, H. H. (2015). *Ren utøver*. Hentet 23. september 2016 fra <http://www.antidoping.no/ren-idrett/ren-utover/>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), U.S. Department of Health and Human Services. (2004). Youth Risk Behavior Surveillance—United States, 2003. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 53(SS-2).

Clark, A. S., Costine, B. A., Jones, B. L., Kelton-Rehkopf, M. C., Meerts, S. H., Nutbrown-Greene, L. L., . . . Henderson, L. P. (2006). Sex- and age-specific effects of anabolic androgenic steroids on reproductive behaviors and on GABAergic transmission in neuroendocrine control regions. *Brain Res*, 1126(1), 122-138. doi:10.1016/j.brainres.2006.08.081

Clark, A. S., & Henderson, L. P. (2003). Behavioral and physiological responses to anabolic-androgenic steroids. *Neurosci Biobehav Rev*, 27(5), 413-436.

Cope, M. R., Ali, A., & Bayliss, N. C. (2004). Biceps rupture in body builders: three case reports of rupture of the long head of the biceps at the tendon-labrum junction. *J Shoulder Elbow Surg*, 13(5), 580-582.
doi:10.1016/s1058274604000898

D'Andrea, A., Caso, P., Salerno, G., Scarafilo, R., De Corato, G., Mita, C., . . . Calabro, R. (2007). Left ventricular early myocardial dysfunction after chronic misuse of anabolic androgenic steroids: a Doppler myocardial and strain imaging analysis. *Br J Sports Med*, 41(3), 149-155. doi:10.1136/bjism.2006.030171

Daderman, A., & Lidberg, L. (1999). [Rohypnol should be classified as a narcotic]. *Lakartidningen*, 96(9), 1005-1007.

David, H. G., Green, J. T., Grant, A. J., & Wilson, C. A. (1995). Simultaneous bilateral quadriceps rupture: a complication of anabolic steroid abuse. *J Bone Joint Surg Br*, 77(1), 159-160.

- Dodge, T., & Hoagland, M. F. (2011). The use of anabolic androgenic steroids and polypharmacy: a review of the literature. *Drug Alcohol Depend*, *114*(2-3), 100-109. doi:10.1016/j.drugalcdep.2010.11.011
- Dohle, G., Smit, M., & Weber, R. (2003). Androgens and male fertility. *World journal of urology*, *21*(5), 341-345.
- Dotson, J. L., & Brown, R. T. (2007). The history of the development of anabolic-androgenic steroids. *Pediatr Clin North Am*, *54*(4), 761-769, xi. doi:10.1016/j.pcl.2007.04.003
- Egner, I. M., Bruusgaard, J. C., Eftestol, E., & Gundersen, K. (2013). A cellular memory mechanism aids overload hypertrophy in muscle long after an episodic exposure to anabolic steroids. *J Physiol*, *591*(24), 6221-6230. doi:10.1113/jphysiol.2013.264457
- Eriksson, A. (2006). *Strength training and anabolic steroids: a comparative study of the vastus lateralis, a thigh muscle and the trapezius, a shoulder muscle, of strength-trained athletes*. Umeå universitet.
- Ernæringsavdelingen Olympiatoppen. (u.å). *Fakta om kosttilskudd og idrett*. Hentet 27. januar 2017 fra <http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/idrettsernaering/faktaark/page464.html>
- Evans, N. A. (2004). Current concepts in anabolic-androgenic steroids. *Am J Sports Med*, *32*(2), 534-542.
- Evans, N. A., Bowrey, D. J., & Newman, G. R. (1998). Ultrastructural analysis of ruptured tendon from anabolic steroid users. *Injury*, *29*(10), 769-773.
- Faigenbaum, A. D., Zaichkowsky, L. D., Gardner, D. E., & Micheli, L. J. (1998). Anabolic steroid use by male and female middle school students. *Pediatrics*, *101*(5), E6.
- Fangen, K. (2015). *Kvalitativ metode*. Hentet 25. januar 2017 fra <https://www.etikkom.no/fbib/introduksjon/metoder-og-tilnarminger/kvalitativ-metode/-spr>
- Farkash, U., Shabshin, N., & Pritsch Perry, M. (2009). Rhabdomyolysis of the deltoid muscle in a bodybuilder using anabolic-androgenic steroids: a case report. *J Athl Train*, *44*(1), 98-100. doi:10.4085/1062-6050-44.1.98

- Farooqi, V., Berg, M. E., Cameron, I. D., & Crotty, M. (2016). Anabolic steroids for rehabilitation after hip fracture in older people. *Sao Paulo Med J*, *134*(5), 467-468. doi:10.1590/1516-3180.20161345t2
- Ferry, A., Noirez, P., Page, C. L., Salah, I. B., Daegelen, D., & Rieu, M. (1999). Effects of anabolic/androgenic steroids on regenerating skeletal muscles in the rat. *Acta Physiol Scand*, *166*(2), 105-110. doi:10.1046/j.1365-201x.1999.00549.x
- Ferry, A., Vignaud, A., Noirez, P., & Bertucci, W. (2000). Respective effects of anabolic/androgenic steroids and physical exercise on isometric contractile properties of regenerating skeletal muscles in the rat. *Arch Physiol Biochem*, *108*(3), 257-261. doi:10.1076/1381345520000710831zft257
- Fragkaki, A. G., Angelis, Y. S., Koupparis, M., Tsantili-Kakoulidou, A., Kokotos, G., & Georgakopoulos, C. (2009). Structural characteristics of anabolic androgenic steroids contributing to binding to the androgen receptor and to their anabolic and androgenic activities. Applied modifications in the steroidal structure. *Steroids*, *74*(2), 172-197. doi:10.1016/j.steroids.2008.10.016
- Fрати, P., Busardo, F. P., Cipolloni, L., Dominicis, E. D., & Fineschi, V. (2015). Anabolic Androgenic Steroid (AAS) related deaths: autoptical, histopathological and toxicological findings. *Curr Neuropharmacol*, *13*(1), 146-159. doi:10.2174/1570159x13666141210225414
- Freeman, B. J., & Rooker, G. D. (1995). Spontaneous rupture of the anterior cruciate ligament after anabolic steroids. *Br J Sports Med*, *29*(4), 274-275.
- Fürstenberger, C., Vuorinen, A., Da Cunha, T., Kratschmar, D. V., Saugy, M., Schuster, D., & Odermatt, A. (2012). The Anabolic Androgenic Steroid Fluoxymesterone Inhibits 11 β -Hydroxysteroid Dehydrogenase 2-Dependent Glucocorticoid Inactivation. *Toxicological sciences*, *126*(2), 353-361.
- Galligani, N., Renck, A., & Hansen, S. (1996). Personality profile of men using anabolic androgenic steroids. *Horm Behav*, *30*(2), 170-175. doi:10.1006/hbeh.1996.0021
- Gorayski, P., Thompson, C. H., Subhash, H. S., & Thomas, A. C. (2008). Hepatocellular carcinoma associated with recreational anabolic steroid use. *Br J Sports Med*, *42*(1), 74-75; discussion 75. doi:10.1136/bjism.2007.03932
- Griggs, R. C., Kingston, W., Jozefowicz, R. F., Herr, B. E., Forbes, G., & Halliday, D. (1989). Effect of testosterone on muscle mass and muscle protein synthesis. *J Appl Physiol* (1985), *66*(1), 498-503.

- Grimm, P. (2010). Social desirability bias. *Wiley International Encyclopedia of Marketing*.
- Gruber, A. J., & Pope, H. G., Jr. (2000). Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use in women. *Psychother Psychosom*, 69(1), 19-26. doi:12362
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Merz, C. N., Brewer, H. B., Jr., Clark, L. T., Hunninghake, D. B., . . . Stone, N. J. (2004). Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Circulation*, 110(2), 227-239. doi:10.1161/01.cir.0000133317.49796.0e
- Halse, J. (2009a). Dihydrotestosteron. I: *Store medisinske leksikon*. Hentet 24. september 2016 fra <https://sml.snl.no/dihydrotestosteron>
- Halse, J. (2009b). substitusjonsbehandling. I: *Store norske leksikon*. Hentet 28. mai 2017 fra <https://sml.snl.no/substitusjonsbehandling>
- Haraldsen, G. (1999). *Spørreskjemametodikk etter kokebokmetoden*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Hartgens, F., & Kuipers, H. (2004). Effects of androgenic-anabolic steroids in athletes. *Sports Med*, 34(8), 513-554.
- Haug, E. (2013). Bivirkninger ved bruk av anabole androgene steroider. *Utposten*, 2, 20-22. Hentet 9. juli 2016 fra <http://www.utposten.no/Blader/Publiseringer-2013>
- Haug, E., Mørland, J., & Olaisen, B. (2004). Androgene-anabole steroider (AAS) og vold. (4).
- Haupt, H. A., & Rovere, G. D. (1984). Anabolic steroids: a review of the literature. *Am J Sports Med*, 12(6), 469-484.
- Hellevik, O. (2015). *Spørreundersøkelser*. Hentet 15 august 2016 fra <https://www.etikkom.no/fbib/introduksjon/metoder-og-tilnarminger/sporreundersokelser/>
- Helse- og omsorgsdepartementet. (2012). *Se meg! En helhetlig rusmiddelpolitikk. Alkohol – narkotika – doping*. Oslo. Hentet 11. august 2016 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-30-20112012/id686014/sec1>

- Helse- og omsorgsdepartementet. (2013). *Endringer i legemiddeloven (utvidet forbud mot dopingmidler m.m.)*. Oslo. Hentet 11. august 2016 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop-107-1-20122013/id719219/>
- Henderson, L. P., Penatti, C. A., Jones, B. L., Yang, P., & Clark, A. S. (2006). Anabolic androgenic steroids and forebrain GABAergic transmission. *Neuroscience*, *138*(3), 793-799. doi:10.1016/j.neuroscience.2005.08.039
- Herrick, R. T., & Herrick, S. (1987). Ruptured triceps in a powerlifter presenting as cubital tunnel syndrome. A case report. *Am J Sports Med*, *15*(5), 514-516.
- Hildebrandt, T., Langenbucher, J. W., Flores, A., Harty, S., & Berlin, H. A. (2014). The influence of age of onset and acute anabolic steroid exposure on cognitive performance, impulsivity, and aggression in men. *Psychology of addictive behaviors*, *28*(4), 1096.
- Hill, J. A., Suker, J. R., Sachs, K., & Brigham, C. (1983). The athletic polydrug abuse phenomenon. A case report. *Am J Sports Med*, *11*(4), 269-271.
- Holck, P. (2009). twitch. I: *Store norske leksikon*. Hentet 28. mai 2017 fra <https://sml.snl.no/twitch>
- Horn, S., Gregory, P., & Guskiewicz, K. M. (2009). Self-reported anabolic-androgenic steroids use and musculoskeletal injuries: findings from the center for the study of retired athletes health survey of retired NFL players. *Am J Phys Med Rehabil*, *88*(3), 192-200. doi:10.1097/PHM.0b013e318198b622
- Innerdal, I. (2015). *Anabole steroider blant kvinner. En kvalitativ undersøkelse av rekruttering, motiv og bivirkninger ved bruk av anabole steroider*. Masteroppgave ved Norges idrettshøgskole, Oslo.
- Ip, E. J., Barnett, M. J., Tenerowicz, M. J., Kim, J. A., Wei, H., & Perry, P. J. (2010). Women and anabolic steroids: an analysis of a dozen users. *Clin J Sport Med*, *20*(6), 475-481. doi:10.1097/JSM.0b013e3181fb5370
- Ip, E. J., Barnett, M. J., Tenerowicz, M. J., & Perry, P. J. (2011). The Anabolic 500 survey: characteristics of male users versus nonusers of anabolic-androgenic steroids for strength training. *Pharmacotherapy*, *31*(8), 757-766. doi:10.1592/phco.31.8.757
- Ip, E. J., Lu, D. H., Barnett, M. J., Tenerowicz, M. J., Vo, J. C., & Perry, P. J. (2012). Psychological and physical impact of anabolic-androgenic steroid dependence. *Pharmacotherapy*, *32*(10), 910-919. doi:10.1002/j.1875-9114.2012.01123

- Irving, L. M., Wall, M., Neumark-Sztainer, D., & Story, M. (2002). Steroid use among adolescents: findings from Project EAT. *J Adolesc Health, 30*(4), 243-252.
- Isenberg, J., Prokop, A., & Skouras, E. (2008). [Successive ruptures of patellar and Achilles tendons. Anabolic steroids in competitive sports]. *Unfallchirurg, 111*(1), 46-49. doi:10.1007/s00113-007-1303-x
- Jamtvedt, G., Hagen, K. B., & Bjørndal, A. (2015). *Kunnskapsbasert fysioterapi. Metoder og arbeidsmåter* (2 utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Johannessen, T. (2013). *Benzodiazepiner*. Hentet 28. mai 2017 fra <https://nhi.no/sykdommer/psykisk-helse/legemidler/benzodiazepiner/>
- Kanayama, G., Boynes, M., Hudson, J. I., Field, A. E., & Pope, H. G., Jr. (2007). Anabolic steroid abuse among teenage girls: an illusory problem? *Drug Alcohol Depend, 88*(2-3), 156-162. doi:10.1016/j.drugalcdep.2006.10.013
- Kanayama, G., Brower, K. J., Wood, R. I., Hudson, J. I., & Pope, H. G., Jr. (2009a). Anabolic-androgenic steroid dependence: an emerging disorder. *Addiction, 104*(12), 1966-1978. doi:10.1111/j.1360-0443.2009.02734.x
- Kanayama, G., Brower, K. J., Wood, R. I., Hudson, J. I., & Pope, H. G., Jr. (2009b). Issues for DSM-V: clarifying the diagnostic criteria for anabolic-androgenic steroid dependence. *Am J Psychiatry, 166*(6), 642-645. doi:10.1176/appi.ajp.2009.08111699
- Kanayama, G., Cohane, G. H., Weiss, R. D., & Pope, H. G. (2003). Past anabolic-androgenic steroid use among men admitted for substance abuse treatment: an underrecognized problem? *J Clin Psychiatry, 64*(2), 156-160.
- Kanayama, G., DeLuca, J., Meehan, W. P., 3rd, Hudson, J. I., Isaacs, S., Baggish, A., . . . Pope, H. G., Jr. (2015). Ruptured Tendons in Anabolic-Androgenic Steroid Users: A Cross-Sectional Cohort Study. *Am J Sports Med, 43*(11), 2638-2644. doi:10.1177/0363546515602010
- Kanayama, G., Hudson, J. I., & Pope, H. G. (2008). Long-term psychiatric and medical consequences of anabolic-androgenic steroid abuse: A looming public health concern? *Drug Alcohol Depend, 98*(1), 1-12.
- Kanayama, G., Hudson, J. I., & Pope, H. G., Jr. (2009). Features of men with anabolic-androgenic steroid dependence: A comparison with nondependent AAS users and with AAS nonusers. *Drug Alcohol Depend, 102*(1-3), 130-137. doi:10.1016/j.drugalcdep.2009.02.008

- Kanayama, G., Hudson, J. I., & Pope, H. G., Jr. (2010). Illicit anabolic-androgenic steroid use. *Horm Behav*, 58(1), 111-121. doi:10.1016/j.yhbeh.2009.09.006
- Kasikcioglu, E., Oflaz, H., Umman, B., & Bugra, Z. (2009). Androgenic anabolic steroids also impair right ventricular function. *Int J Cardiol*, 134(1), 123-125. doi:10.1016/j.ijcard.2007.12.027
- Keogh, J. W., & Winwood, P. W. (2016). The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports. *Sports Med*. doi:10.1007/s40279-016-0575-0
- Kicman, A. T. (2008). Pharmacology of anabolic steroids. *Br J Pharmacol*, 154(3), 502-521. doi:10.1038/bjp.2008.165
- Klesges, R. C., Eck, L. H., Mellon, M. W., Fulliton, W., Somes, G. W., & Hanson, C. L. (1990). The accuracy of self-reports of physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.
- Klötz, F., Garle, M., Granath, F., & Thiblin, I. (2006). Criminality among individuals testing positive for the presence of anabolic androgenic steroids. *Archives of general psychiatry*, 63(11), 1274-1279.
- Kouri, E. M., Pope, H. G., Jr., Katz, D. L., & Oliva, P. (1995). Fat-free mass index in users and nonusers of anabolic-androgenic steroids. *Clin J Sport Med*, 5(4), 223-228.
- Kraemer, W. J., Fleck, S. J., & Evans, W. J. (1996). Strength and power training: physiological mechanisms of adaptation. *Exerc Sport Sci Rev*, 24, 363-397.
- Kramhoft, M., & Solgaard, S. (1986). Spontaneous rupture of the extensor pollicis longus tendon after anabolic steroids. *J Hand Surg Br*, 11(1), 87.
- Lambert, M. I., Titlestad, S. D., & Schweltnus, M. P. (1998). Prevalence of androgenic-anabolic steroid use in adolescents in two regions of South Africa. *S Afr Med J*, 88(7), 876-880.
- Laos, C., & Metzl, J. D. (2006). Performance-enhancing drug use in young athletes. *Adolesc Med Clin*, 17(3), 719-731; abstract xii. doi:10.1016/j.admecli.2006.06.011
- Larsen, E. (2016). proteinsyntese. I: *Store medisinske leksikon*. Hentet 16. april 2017 fra <https://snl.no/proteinsyntese>

- Laseter, J. T., & Russell, J. A. (1991). Anabolic steroid-induced tendon pathology: a review of the literature. *Med Sci Sports Exerc*, 23(1), 1-3.
- Legemiddeloven. (1994). *Lov om legemidler m.v.* Hentet 11. august 2016 fra https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1992-12-04-132/KAPITTEL_11
- Lewis, A. C., Purushotham, B., & Power, D. M. (2005). Bilateral simultaneous quadriceps tendon rupture in a bodybuilder. *Orthopedics*, 28(7), 701-702.
- Liow, R., & Tavares, S. (1995). Bilateral rupture of the quadriceps tendon associated with anabolic steroids. *Br J Sports Med*, 29(2), 77.
- Lynch, G. S., Schertzer, J. D., & Ryall, J. G. (2008). Anabolic agents for improving muscle regeneration and function after injury. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 35(7), 852-858. doi:10.1111/j.1440-1681.2008.04955.x
- Løvås, G. G. (2013). *Statistikk for universiteter og høyskoler* (3 utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Laake, P., Olsen, B. R., & Benestad, H. B. (Red.) (2008). *Forskning i medisin og biofag* Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Maravelias, C., Dona, A., Stefanidou, M., & Spiliopoulou, C. (2005). Adverse effects of anabolic steroids in athletes. A constant threat. *Toxicol Lett*, 158(3), 167-175. doi:10.1016/j.toxlet.2005.06.005
- Marqueti, R. C., Paulino, M. G., Fernandes, M. N., de Oliveira, E. M., & Selistre-de-Araujo, H. S. (2014). Tendon structural adaptations to load exercise are inhibited by anabolic androgenic steroids. *Scand J Med Sci Sports*, 24(1), e39-51. doi:10.1111/sms.12135
- Marshall, E. (1988). The drug of champions. *Science*, 242(4876), 183.
- Marz, J., & Novotny, P. (2008). [Pectoralis maior tendon rupture and anabolic steroids in anamnesis--a case review]. *Rozhl Chir*, 87(7), 380-383.
- McLatchie, G. R., & Lennox, C. M. E. (1993). *The Soft Tissues: Trauma and Sports Injuries*. Hentet 22. januar 2017 fra https://books.google.no/books?id=BiDFAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=no&source=gbs_ge_summary_r&cad=0 - v=onepage&q&f=false.

- Meland, S., Stensland, T. G., Faal, M., Haaland, S. M., Fidjeland, J. K., Nesse, K., & Hoff, T. (2012). *Anabole steroider Ungdom. Bruk av androgene-anabole steroider blant gutter 16-20år, i Stavanger*. Hentet 1. august 2016 fra [http://www.korus-stavanger.no/Dokumenter/PDF/Publikasjoner/2012 Rapport om anabole \(web\) 240912.pdf](http://www.korus-stavanger.no/Dokumenter/PDF/Publikasjoner/2012 Rapport om anabole (web) 240912.pdf)
- Moberg, T., & Hermansson, G. (2006). *Mandom, mod och morske män: anabola androgena steroider: medicinskt, rättsligt och socialt*. Göteborg: Mediahuset.
- Nilsson, S., Baigi, A., Marklund, B., & Fridlund, B. (2001). The prevalence of the use of androgenic anabolic steroids by adolescents in a county of Sweden. *Eur J Public Health, 11*(2), 195-197.
- Nordhaug, T. H. (2012). *Om anabole androgene steroider*. Hentet 22. juli 2016 fra <http://www.forebygging.no/Artikler/2014-2012/Om-anabole-androgene-steroider/>
- Norges kroppsbygger & fitnessforbund. (u.å.). Hentet 17. august 2016 fra <http://nkf-ifbb.no/kategorier/index.html>
- Norges styrkeløftforbund. (u.å.). *Dette er styrkeløft*. Hentet 24. august 2016 fra <http://styrkeloft.no/dette-er-styrkeloft>
- Norsk legemiddelhåndbok. (2015). *T3.5.1 Mannlig hypogonadisme*. Hentet 28. mai 2017 fra <http://legemiddelhandboka.no/Legemidler/?frid=Tk-03-endokr-1459>
- O'Donoghue, P. (2012). *Statistics for sport and exercise studies*. New York: Routledge.
- Olrich, T. W., & Ewing, M. E. (1999). Life on steroids: Bodybuilders describe their perceptions of the anabolic-androgenic steroid use period. *Sport psychologist, 13*, 299-312.
- Olsen, S., Aagaard, P., Kadi, F., Tufekovic, G., Verney, J., Olesen, J. L., . . . Kjaer, M. (2006). Creatine supplementation augments the increase in satellite cell and myonuclei number in human skeletal muscle induced by strength training. *J Physiol, 573*(Pt 2), 525-534. doi:10.1113/jphysiol.2006.107359
- Onakomaiya, M. M., & Henderson, L. P. (2016). Mad men, women and steroid cocktails: a review of the impact of sex and other factors on anabolic androgenic steroids effects on affective behaviors. *Psychopharmacology (Berl), 233*(4), 549-569. doi:10.1007/s00213-015-4193-6

- Ormestad, H. (2009). elastisitet – fysikk. I: *Store norske leksikon*. Hentet 28. mai 2017 fra https://snl.no/elastisitet_-_fysikk
- Owens, B., Mountcastle, S., & White, D. (2007). Racial differences in tendon rupture incidence. *Int J Sports Med*, 28(07), 617-620.
- Pagonis, T. A., Angelopoulos, N. V., Koukoulis, G. N., & Hadjichristodoulou, C. S. (2006). Psychiatric side effects induced by supraphysiological doses of combinations of anabolic steroids correlate to the severity of abuse. *Eur Psychiatry*, 21(8), 551-562. doi:10.1016/j.eurpsy.2005.09.001
- Pagonis, T. A., Angelopoulos, N. V., Koukoulis, G. N., Hadjichristodoulou, C. S., & Toli, P. N. (2006). Psychiatric and hostility factors related to use of anabolic steroids in monozygotic twins. *Eur Psychiatry*, 21(8), 563-569. doi:10.1016/j.eurpsy.2005.11.002
- Pallesen, S. (2008). *Anabole-androgene steroider (AAS): en oversikt med vekt på utbredelse og forebygging*. Hentet 7. mai 2017 fra <http://www.forebygging.no/Artikler/2011-2008/Anabole-androgene-steroider-AAS/>
- Pallesen, S., Andreassen, C. S., Jensen, S. M., Jøsendal, O., Wadsworth, S., & Pettersen, H. S. (2014). Anabole-androgene steroider – en oversikt. *Tidsskrift for norsk psykologforening*, 51, 22-28.
- Pallesen, S., Jøsendal, O., Johnsen, B.-H., Larsen, S., & Molde, H. (2006). Anabolic steroid use in high school students. *Subst Use Misuse*, 41(13), 1705-1717. doi:10.1080/10826080601006367
- Papaspiliopoulos, A., Papaparaskeva, K., Papadopoulou, E., Feroussis, J., Papalois, A., & Zoubos, A. (2010). The effect of local use of nandrolone decanoate on rotator cuff repair in rabbits. *J Invest Surg*, 23(4), 204-207. doi:10.3109/08941939.2010.481007
- Pettersson, A., Bengtsson, J., Voltaire-Carlsson, A., & Thiblin, I. (2010). Substance abusers' motives for using anabolic androgenic steroids. *Drug Alcohol Depend*, 111(1), 170-172.
- Piacentino, D., Kotzalidis, G., del Casale, A., Rosaria Aromatario, M., Pomara, C., Girardi, P., & Sani, G. (2015). Anabolic-androgenic steroid use and psychopathology in athletes. A systematic review. *Curr Neuropharmacol*, 13(1), 101-121.

- Pope, H. G., Jr., Kanayama, G., & Hudson, J. I. (2012). Risk factors for illicit anabolic-androgenic steroid use in male weightlifters: a cross-sectional cohort study. *Biol Psychiatry*, *71*(3), 254-261. doi:10.1016/j.biopsych.2011.06.024
- Pope, H. G., Jr., & Katz, D. L. (1988). Affective and psychotic symptoms associated with anabolic steroid use. *Am J Psychiatry*, *145*(4), 487-490. doi:10.1176/ajp.145.4.487
- Pope, H. G., Jr., & Katz, D. L. (1994). Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use. A controlled study of 160 athletes. *Arch Gen Psychiatry*, *51*(5), 375-382.
- Pope, H. G., Jr., Kouri, E. M., & Hudson, J. I. (2000). Effects of supraphysiologic doses of testosterone on mood and aggression in normal men: a randomized controlled trial. *Archives of general psychiatry*, *57*(2), 133-140.
- Pope, H. G., Jr., Olivardia, R., Gruber, A., & Borowiecki, J. (1999). Evolving ideals of male body image as seen through action toys. *International Journal of Eating Disorders*, *26*(1), 65-72.
- Pope, H. G., Jr., Wood, R. I., Rogol, A., Nyberg, F., Bowers, L., & Bhasin, S. (2014). Adverse health consequences of performance-enhancing drugs: an Endocrine Society scientific statement. *Endocr Rev*, *35*(3), 341-375. doi:10.1210/er.2013-1058
- Pope, H. G., Khalsa, J. H., & Bhasin, S. (2017). Body Image Disorders and Abuse of Anabolic-Androgenic Steroids Among Men. *Jama*, *317*(1), 23-24.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2009). *Foundations of clinical research applications to practice* (3rd utg.). New Jersey: Pearson education, Inc.
- Rabijewski, M. (2016). [The treatment of hypogonadism and maintenance of fertility in men]. *Pol Merkur Lekarski*, *40*(237), 198-201.
- Reinås, K. T. (2009). *Det medisinske bildet - dopingens kortsiktige og langsiktige fysiske og psykiske virkninger*. Hentet 13. juli 2016 fra <http://www.fmr.no/det-medisinske-bildet-dopingens-kortsiktige-og-langsiktige-fysiske-og-psykiske-virkninger.4548400-122848.html>
- Rogol, A. D. (2005). Pubertal androgen therapy in boys. *Pediatr Endocrinol Rev*, *2*(3), 383-390.

- Rosenfield, R. L. (1986). Low-dose testosterone effect on somatic growth. *Pediatrics*, 77(6), 853-857.
- Rubinow, D. R., & Schmidt, P. J. (1996). Androgens, brain, and behavior. *Am J Psychiatry*, 153(8), 974-984. doi:10.1176/ajp.153.8.974
- Sagoe, D., Molde, H., Andreassen, C. S., Torsheim, T., & Pallesen, S. (2014). The global epidemiology of anabolic-androgenic steroid use: a meta-analysis and meta-regression analysis. *Ann Epidemiol*, 24(5), 383-398. doi:10.1016/j.annepidem.2014.01.009
- Sagoe, D., Torsheim, T., Molde, H., Andreassen, C. S., & Pallesen, S. (2015). Anabolic-androgenic steroid use in the Nordic countries: A meta-analysis and meta-regression analysis. *Nordic Studies on Alcohol and Drugs*, 32(1), 7-20.
- Salasou, M., & Piispa, M. (2012). Perspectives to Doping Substance Use outside Elite Sports in Finland. *Finnish Youth Research Society*. Hentet 1. august 2016 fra http://www.youthresearch.fi/images/julkaisuja/doping_en.pdf
- Sanchez-Osorio, M., Duarte-Rojo, A., Martinez-Benitez, B., Torre, A., & Uribe, M. (2008). Anabolic-androgenic steroids and liver injury. *Liver Int*, 28(2), 278-282. doi:10.1111/j.1478-3231.2007.01579.x
- Sandøy, T. A. (2013). *Anabole steroider i Norge. En oversikt fra befolkningsundersøkelser*. Hentet 1. august 2016 fra Folkehelseinstituttet: <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/sirusrap.4.13.pdf>
- Scott, D. M., Wagner, J. C., & Barlow, T. W. (1996). Anabolic steroid use among adolescents in Nebraska schools. *American journal of health-system pharmacy*, 53(17), 2068-2072.
- Seynnes, O. R., Kamandulis, S., Kairaitis, R., Helland, C., Campbell, E. L., Brazaitis, M., . . . Narici, M. V. (2013). Effect of androgenic-anabolic steroids and heavy strength training on patellar tendon morphological and mechanical properties. *J Appl Physiol (1985)*, 115(1), 84-89. doi:10.1152/jappphysiol.01417.2012
- Shahidi, N. T. (2001). A review of the chemistry, biological action, and clinical applications of anabolic-androgenic steroids. *Clin Ther*, 23(9), 1355-1390.
- Shavelson, R. J. (1996). *Statistical Reasoning for the Behavioral Sciences* (3rd utg.). California: Stanford University.

- Sinha-Hikim, I., Artaza, J., Woodhouse, L., Gonzalez-Cadavid, N., Singh, A. B., Lee, M. I., . . . Bhasin, S. (2002). Testosterone-induced increase in muscle size in healthy young men is associated with muscle fiber hypertrophy. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 283(1), E154-164. doi:10.1152/ajpendo.00502.2001
- Skarberg, K., Nyberg, F., & Engstrom, I. (2008). The development of multiple drug use among anabolic-androgenic steroid users: six subjective case reports. *Subst Abuse Treat Prev Policy*, 3, 24. doi:10.1186/1747-597x-3-24
- Stamford, B. A., & Moffatt, R. (1974). Anabolic steroid: effectiveness as an ergogenic aid to experienced weight trainers. *J Sports Med Phys Fitness*, 14(3), 191-197.
- Stannard, J. P., & Bucknell, A. L. (1993). Rupture of the triceps tendon associated with steroid injections. *Am J Sports Med*, 21(3), 482-485.
- Straffeloven. (2005). *Lov om straff*. Hentet 11. august 2016 fra https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-05-20-28/* - KAPITTEL_2-8
- Su, T. P., Pagliaro, M., Schmidt, P. J., Pickar, D., Wolkowitz, O., & Rubinow, D. R. (1993). Neuropsychiatric effects of anabolic steroids in male normal volunteers. *Jama*, 269(21), 2760-2764.
- Sundberg, C. Ø., & Vikan, J. A. (2013). Dette er Operasjon Gilde. *Adresseavisen*. Hentet 8. juli 2016 fra <http://www.adressa.no/nyheter/trondheim/article8363011.ece>
- Tanner, S. M., Miller, D. W., & Alongi, C. (1995). Anabolic steroid use by adolescents: prevalence, motives, and knowledge of risks. *Clin J Sport Med*, 5(2), 108-115.
- Thiblin, I., Runeson, B., & Rajs, J. (1999). Anabolic androgenic steroids and suicide. *Ann Clin Psychiatry*, 11(4), 223-231.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Stephen, S. (Red.) (2015). *Research Methods in Physical Activity* (7th ed.). United States of America: Human Kinetics.
- Visuri, T., & Lindholm, H. (1994). Bilateral distal biceps tendon avulsions with use of anabolic steroids. *Med Sci Sports Exerc*, 26(8), 941-944.
- Wang, Y. X., & Rudnicki, M. A. (2011). Satellite cells, the engines of muscle repair. *Nat Rev Mol Cell Biol*, 13(2), 127-133. doi:10.1038/nrm3265

Ward, P. (1973). The effect of an anabolic steroid on strength and lean body mass. *Med Sci Sports*, 5(4), 277-282.

Westlye, L. T., Kaufmann, T., Alnaes, D., Hullstein, I. R., & Bjornebekk, A. (2017). Brain connectivity aberrations in anabolic-androgenic steroid users. *Neuroimage Clinical*, 13, 62-69. doi:10.1016/j.nicl.2016.11.014

Wichstrøm, L., & Pedersen, W. (2001). Use of anabolic-androgenic steroids in adolescence: winning, looking good or being bad? *Journal of studies on alcohol*, 62(1), 5-13.

Woerdeman, J., & de Ronde, W. (2011). Therapeutic effects of anabolic androgenic steroids on chronic diseases associated with muscle wasting. *Expert Opin Investig Drugs*, 20(1), 87-97. doi:10.1517/13543784.2011.544651

Aadahl, M., & Lund, H. (2003). Grundliggende principper for valg og anvendelse af test og målemetoder i fysioterapi. *Forskning i fysioterapi*, 1, 1-9.

Aars, H. (2011). *Menns seksualitet*: Cappelen Damm Akademisk.

Tabelloversikt

- Tabell 3.1:** *Oversikt over utvalgets kjønn og type idrett presentert med antall og prosent (%) (N=56).* s.37
- Tabell 3.2:** *Demografiske variabler for utvalget.* s.37
- Tabell 4.1:** *Ukentlige treningsvaner, samt personlige rekorder i utvalgte øvelser. Vist med gjennomsnitt (\pm SD).* s.43
- Tabell 4.2:** *Oversikt over type og antall skader i utvalget. Illustrert med antall skader (n) og prosent (%).* s.45
- Tabell 4.3:** *Forekomst av skade og sykdom hos kvinner (n=10) og menn (n=46) i AAS- og kontrollgruppen.* s.47

Figuroversikt

- Figur 4.1:** *Figuren illustrerer variasjonen i gjennomsnittlig antall skader innen hver idrett.* s.46
- Figur 4.2:** *Figuren illustrerer variasjonen i gjennomsnittlig antall skader innen hver idrett, for AAS- og kontrollgruppen.* s.46
- Figur 4.3:** *Korrelasjon mellom ukentlig dose AAS (mg) og antall muskelskader (n=14)* s.47
- Figur 4.4:** *Type og antall sykdommer innenfor AAS- og kontrollgruppen.* s.48

Vedlegg

Vedlegg 1:	Mail med spørsmål om deltakelse i masteroppgaven	s.84
Vedlegg 2:	Spørreskjema AAS-brukere	s.85
Vedlegg 3:	Spørreskjema kontrollgruppe	s.88
Vedlegg 4:	REK-godkjenning	s.91
Vedlegg 5:	Samtykkeskjema	s.93
Vedlegg 6:	Infoskriv kvinner	s.94
Vedlegg 7:	Infoskriv menn	s.102

Vedlegg 1:

Forespørsel om å delta i telefonintervju om styrketrening og idrettsskader

I forbindelse med forskningsprosjektet "Anabole steroider: effekter på hjerne og atferd" som du har deltatt på, håper jeg at jeg kan kontakte deg og stille noen få spørsmål om idrettsskader.

Mitt navn er Kaja Børø. Jeg er fysioterapeut og tar master i idrettsfysioterapi ved Norges idrettshøgskole (NIH). Min masteroppgave har tema «styrketrening, anabole steroider og idrettsskader». Veiledere på oppgaven er Astrid Bjørnebekk (på kopi) ved Oslo Universitetssykehus og Grethe Myklebust ved NIH.

I forbindelse med oppgaven har jeg et kort spørreskjema som jeg håper du kan svare på. Dette vil gjennomføres over telefon, og tar ca 7-9 min (skjema vedlagt). Flott om du kan tenke deg å dele dine erfaringer når det gjelder skader. Hvis du har anledning, gi en tilbakemelding så finner vi et passende tidspunkt der jeg kan kontakte deg pr telefon. Skulle du ha byttet telefonnummer siden sist så vær vennlig å oppgi dette.

Vi håper du vil delta!

Med vennlig hilsen

Kaja Børø

Astrid Bjørnebekk

Forsker

Nasjonalt kompetansetjeneste TSB

Oslo universitetssykehus HF

Sognvannsveien 21, Bygg 6.

Prosjekt-telefon: 46959791 Email: askrbj@ous-hf.no eller steroider@ous-hf.no

Vedlegg 2:

Skader under treningsperiode

1. Trening (hva trener du?)

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| - Styrketrening | Antall økter per uke: | Tidsbruk per uke: |
| - Utholdenhetstrening | Antall økter per uke: | Tidsbruk per uke: |

2. Hva har du oppnådd med styrketreningen?

Knebøy pers:	1RM:	10RM:
Benkpress pers:	1RM:	10RM:
Markløft pers:	1RM:	10RM:

3. Hvor lang tid totalt har du brukt AAS? Definer tidsbruk.

4. a) Bruker du fremdeles anabole androgene steroider?

Ja	
Nei	

b) Hvis nei, hvor lenge siden er det du sluttet?

0-3 mnd	
3-6 mnd	
6-12 mnd	
12-24 mnd	
24 mnd <	

5. Hvor mange AAS-kurer har du gått på?

6. Beskrivelse av kurer:

Estimert ukentlig dose på kur:
Estimert tid mellom kurer:
Hvor lenge pleier en kur å vare?:

7. I løpet av de gangene du har vært på steroid-sykluser, hva vil du anslå er maksimal tid per uke brukt på trening / vektløfting?

8. a) Har du i løpet av de siste 24 mnd hatt sykdom(er)?

Ja	
Nei	

b) Hvis ja, beskriv:

9. a) Har du i løpet av de siste 24 mnd hatt en idrettsskade?

Ja	
Nei	

b) Hvis ja, i hvilken sammenheng skjedde skaden(e) (type konkurranse/trening)?

Beskriv:

10. Skadetype

Akutt skade	
Belastningsskade	

11. Skaden var en:

Ny skade	
Forverring av pågående skade	
Residiv (oppblussing) av gammel skade	
Flere skader (oppgi hvor mange skader du hadde)	

**12. Kan du sette kryss for hvilken (e) type skade(r) du hadde og når skaden(e) oppstod?
Du kan legge inn flere skader og krysse av for flere alternativer:**

SKADETYPE	Skadenr.	0-3 mnd	3-6 mnd	6-12 mnd	12-24mnd
Støtskade/kontusjon					
Leddbåndskade (forstuvning)					
Seneskade					
Muskelskade (strekk, avrivning)					
Ute av ledd (luksasjon)					
Brudd, inkl. tretthetsbrudd					
Sår/kutt					
Hjernerystelse					
Nerveskade					
Tannskade					
Annet - hva? (skriv ut under)					

13. Kan du angi hvilken kroppsdel som var skadet. Du kan legge inn for flere skader:

Skade	Skadenr.	0-3 mnd	3-6 mnd	6-12 mnd	12-24 mnd
Hode/ansikt					
Nakke/hals					
Skulder, inkl. kravebein					
Overarm					
Albue					
Underarm					
Håndledd					
Hånd/fingre/tommel					
Brystkasse/ribbebein/ brystrygg					
Mageregion inkl. indre organer					
Nedre rygg/bekken/					
Hofte/Lyske					
Lår – fremside					
Lår - bakside					
Kne					
Legg, inkl. Akilles sene					
Ankel					
Fot/tå					
Annet - hva? (skriv ut under)					

Diagnose(r)? (Hvis du har det, Skade 1, 2 osv). Svar:

14. Hvor lang tid tok det før du var fullt ut restituert? Legg inn for de ulike skadene.

Antall dager	Skadenr
0 dager	
1-3 dager	
4-7 dager	
8-28 dager	
>28 dager	

15. Bruker du kosttilskudd eller spesifikke dopingpreparater som hjelp til å kunne trene deg gjennom skader? Evt. hvilke?

Vedlegg 3:

Skader under treningsperiode

1. Trening (hva trener du?)

- Styrketrening Antall økter per uke: Tidsbruk per uke:
- Utholdenhetstrening Antall økter per uke: Tidsbruk per uke:

2. Hva har du oppnådd med styrketreningen?

Knebøy pers: 1RM: 10RM:
Benkpress pers: 1RM: 10RM
Markløft pers: 1RM: 10RM

3. a) Har du i løpet av de siste 24 mnd hatt sykdom(er)?

Ja	
Nei	

b) Hvis ja, beskriv:

4. a) Har du i løpet av de siste 24 mnd hatt en idrettsskade?

Ja	
Nei	

b) Hvis ja, i hvilken sammenheng skjedde skaden(e) (type konkurranse/trening)?

Beskriv:

5. Skadetype

Akutt skade	
Belastningsskade	

6. Skaden var en:

Ny skade	
Forverring av pågående skade	
Residiv (oppblussing) av gammel skade	
Flere skader (oppgi hvor mange skader du hadde)	

**7. Kan du sette kryss for hvilken (e) type skade(r) du hadde og når skaden(e) oppstod?
Du kan legge inn flere skader og krysse av for flere alternativer:**

SKADETYPE	Skadenr.	0-3 mnd	3-6 mnd	6-12 mnd	12-24mnd
Støtskade/kontusjon					
Leddbåndskade (forstuvning)					
Seneskade					

Muskelskade (strek, avrivning)					
Ute av ledd (luksasjon)					
Brudd, inkl. tretthetsbrudd					
Sår/kutt					
Hjernerystelse					
Nerveskade					
Tannskade					
Annet - hva? (skriv ut under)					

8. Kan du angi hvilken kroppsdel som var skadet. Du kan legge inn for flere skader:

Skade	Skadenr.	0-3 mnd	3-6 mnd	6-12 mnd	12-24 mnd
Hode/ansikt					
Nakke/hals					
Skulder, inkl. kravebein					
Overarm					
Albue					
Underarm					
Håndledd					
Hånd/fingre/tommel					
Brystkasse/ribbebein/ brystrygg					
Mageregion inkl. indre organer					
Nedre rygg/bekken/					
Hofte/Lyske					
Lår – fremside					
Lår - bakside					
Kne					
Legg, inkl. Akilles sene					
Ankel					
Fot/tå					
Annet - hva? (skriv ut under)					

Diagnose(r)? (Hvis du har det), Skade 1, 2 osv). Svar:

9. Hvor lang tid tok det før du var fullt ut restituert? Legg inn for de ulike skadene.

Antall dager	Skadenr	
0 dager		
1-3 dager		
4-7 dager		
8-28 dager		
>28 dager		

10. Bruker du kosttilskudd eller spesifikke dopingpreparater som hjelp til å kunne trene deg gjennom skader? Evt. hvilke?

11. Har du brukt anabole steroider?

Vedlegg 4:

Forskningsprosjekt

Anabole steroider: effekter på hjerne og atferd

Vitenskapelig tittel:

Langvarig bruk av anabole steroider: effekter på hjernemorfologi, kognisjon og emosjonelle prosesser

Prosjektbeskrivelse:

Formålet med studien er å kartlegge langvarig bruk av anabole-androgene steroider (AAS) på effekter på hjernemorfologi, kognisjon, emosjonelle prosesser og psykopatologi. Søker angir at kunnskap om langsiktige konsekvensene av ulovlig AAS bruk er mangelfull. Alvorlige atferdsvansker og psykiske problemer har blitt rapportert med AAS bruk, men de underliggende mekanismene for disse effektene er i stor grad ukjent. AAS misbrukes i suprafysiologiske doser, som overstiger den naturlige testosteronproduksjonen hos menn med 10 til 100 ganger. Effekten av langsiktig AAS bruk på hjernens struktur og kognitiv funksjon er ukjent. Søker vil i denne studien kartlegge effekten av langsiktig AAS bruk på hjernens struktur, kognitiv fungering, emosjonell prosessering og psykopatologi. Metodisk skal dette undersøkes ved å kombinere avanserte hjerneavbildningsmetoder, eksperimentelle tester, standardisert nevropsykologi i tillegg til utredning av psykopatologi og personlighetsfaktorer knyttet til AAS bruk. Det skal tas frivillig urinprøve for analyse av dopingmidler. Søker angir at prosjektet vil gi ny kunnskap om problemene disse personene sliter med og gi nyttig folkehelseinformasjon. Brukere skal rekrutteres via annonser og via samarbeidspartnere, samt oppslag på treningssentra. Rekruttering er begrenset til menn, da AAS bruk er langt mer utbredt blant menn. Man ønsker å rekruttere i alt 75 brukere over 16 år, samt en kontrollgruppe med 75 deltakere, matchet på alder og trening.

(Redigert av REK)

Ref. nr.: 2013/601

Prosjektstart: 01.06.2013

Prosjektslutt: 30.12.2030

Behandlingsstatus: Godkjent

Forskningsstatus: Pågående

Prosjektleder: Astrid Bjørnebekk

Forskningsansvarlig(e): Oslo universitetssykehus HF

Initiativtaker: Bidragsforskning

Finansieringskilder:

Forskningsmidler er innvilget fra Helse Sør-Øst. I tillegg kan det hende at Antidoping Norge kan komme med noe finansiering. Prosjektleder kommer også til

å søke ekstrastiftelsen og eventuelt (f.eks. studentstipend fra psykologisk institutt eller OUS) eller andre mulige kilder om finansieringsmidler da Helse Sør-Øst midlene først og fremst dekker prosjektleders lønn, men vil ikke alle MR-kostnader og testassistanse.

(Økonomisk avtale ettersendes)

Forskningsdata: Humant biologisk materiale, Mennesker
Utvalg: Allmennbefolkning, Bare ett kjønn, Kontrollgruppe(r)
Forskningsmetode:: Statistiske (kvantitative) analysemetoder
Antall forskningsdeltakere (Norge): 150

Behandlet i REK

<u>Dato</u>	<u>REK</u>
<u>11.04.2013</u>	REK sør-øst
<u>16.05.2013</u>	REK sør-øst
<u>18.09.2014</u>	REK sør-øst
<u>11.02.2016</u>	REK sør-øst
<u>01.12.2016</u>	REK sør-øst

Vedlegg 5:

Samtykke til deltakelse i studien

Kryss av de boksene som passer

- Jeg samtykker til å delta i studien
- Jeg samtykker til MR-undersøkelse
- Jeg samtykker til å avgi urinprøve
- Jeg samtykker til lydopptak under intervju
- Jeg samtykker til å kunne bli kontaktet i forbindelse med tilleggsundersøkelse (MR/muskelstudie/hals-kar/hjerte)

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert, rolle i studien, dato)

Vedlegg 6:



Forespørsel om deltagelse i forskningsprosjektet

“Anabole steroider: effekter på hjerne og atferd”

Avdeling for psykisk helse og avhengighet
Nasjonal kompetansetjeneste NK-TSB



BAKGRUNN OG HENSIKT

Utbredt misbruk av anabole-androgene steroider (AAS) i den generelle befolkningen oppstod på 80-tallet, og kunnskap om medisinsk og atferdsmessig langsiktige konsekvenser av ulovlig AAS bruk er under utvikling, men fremdeles i startfasen. AAS passerer blod-hjerne barrieren og inntas ofte i doser, som normalt overstiger den naturlige testosteronproduksjonen hos menn med 10 til 100 ganger. Til tross for dette så er det begrenset kunnskap om virkningen av langsiktig AAS bruk på hjernens struktur og funksjon.

Dette er et spørsmål til deg om å delta i en forskningsstudie for å undersøke effekter av langvarig bruk av anabole steroider på hjerne og atferd.

Undersøkelsen vil bidra med verdifull kunnskap om hvilke konsekvenser bruk av anabole steroider over tid kan ha for hjernens struktur, kognisjon og følelser.

Hva er bakgrunnen for og hensikten med studien?

Hensikten med prosjektet er å få mer kunnskap om hvordan anabole steroider over lengre tid påvirker hjerne, kognisjon og følelser. Med kognisjon mener vi prosesser som oppmerksomhet, resonnering og hukommelse. Det er ikke gjort noen slik undersøkelse tidligere hverken i Norge eller i andre land, og det er behov for kunnskap på dette feltet.

Hva består undersøkelsen av?

Undersøkelsen består av en MR undersøkelse av hjernen på Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet og en nevrokognitiv undersøkelse og

intervju. MR undersøkelsen vil ta rundt 1 time og den nevropsykologiske undersøkelsen og intervjuet vil ta rundt 3 timer samlet. Mer detaljert informasjon om de ulike delene i undersøkelsen finnes i dette skrevet.

Hvem kan delta?

- Kvinner som har erfaring med anabole steroider. Både aktive og tidligere brukere er ønsket.
- Kvinner som bruker mye tid på styrketrening (vektløfting) men som ikke har erfaring med anabole steroider eller tilsvarende dopingpreparater.

For å kunne delta på MR-undersøkelsen må du i tillegg:

- Ikke ha metallimplantater i kroppen
- Ikke ha klaustrofobi

Den **nevrokognitive undersøkelsen** foregår ved Nasjonal kompetasetjeneste NK-TSB, Oslo Universitetssykehus, Gaustad (se vedlagt kart). Denne delen består av varierte oppgaver som

undersøker kognitive og emosjonelle funksjoner, intervju og spørreskjema (som kan fylles ut hjemme). I denne forbindelsen tar vi også en urinprøve for å kartlegge hvilke preparater som anvendes. Denne undersøkelsen tar ~ 3 timer. Den andre delen er en **MR undersøkelse** av hjernen som gjøres ved Radiologisk Avdeling ved Rikshospitalet. Vi undersøker om steroidbruk er assosiert med strukturelle eller biokjemiske forandringer i hjernevevet og en eventuell økt risiko for slag. MR undersøkelsen tar litt over en time.

Metodene som brukes innebærer ingen kjent risiko. Hver deltager vil motta kr. 1000 i kompensasjon for å delta i studien.

Hva skjer med informasjonen som samles inn?

Prøvene som tas og informasjonen som samles inn vil kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle opplysninger vil bli behandlet uten navn, fødselsnummer eller andre gjenkjennende opplysninger. En kode knytter navnet ditt til opplysninger og

prøver gjennom en navneliste. Det er kun autorisert personell knyttet til prosjektet som har adgang til navnelisten og som kan finne tilbake til deg. Navnelistene slettes i 2023. Det vil ikke være mulig å identifisere enkeltdeltagere i resultatene av studien når de publiseres. Alle prosjektmedarbeiderne har taushetsplikt.

Frivillig deltagelse

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte prosjektleder Astrid Bjørnebekk.

Mer informasjon om studien finnes i **Kapittel A "Informasjon om MR-undersøkelse"**, **Kapittel B "Nevropsykologisk undersøkelse, intervju og urinprøve"**, og **Kapittel C – Personvern og økonomi**. Samtykkeerklæring følger etter kapittel C.

Hva innebærer studien

- Studien består av utfylling av spørreskjemaer (gjøres hjemme)
- Oppgaveløsning, intervju (om helseforhold) og urinprøve. Denne undersøkelsen foregår på Ullevål universitetssykehus og tar til sammen 3 timer.
- MR undersøkelse av hodet. Foregår på Rikshospitalet og tar ca. 1 time.

Ønsker du å melde deg på eller få mer informasjon kontakt oss på steroider@ous-hf.no eller ring 46959791

Kapittel A - MR-UNDERSØKELSE VED RADIOLOGISK AVDELING, RIKSHOSPITALET

Magnetic Resonance Imaging, eller MR som det gjerne forkortes til på norsk, er en mye anvendt avbildningsmetode både klinisk og i forskning. Ved MR-undersøkelsen skal vi ta bilder av hvordan hjernen ser ut. I motsetning til røntgen brukes ikke ioniserende stråling ved MR, og MR har ingen kjente bivirkninger ved den magnetstyrken som benyttes her (3.0 Tesla). Under undersøkelsen ligger du med overkroppen inne i en «tunnel» som har åpning i begge ender og en diameter på ca. 60 cm. Hvis du har klaustrofobi (er redd for trange rom) bør du ikke delta i undersøkelsen.

Du vil hele tiden kunne kommunisere med radiografen som tar bildene. Maskinen bråker en del, og du vil få hørselsvern. Selve undersøkelsen tar ca. 60 minutter, men du må sette av 20 minutter på forhånd til bl.a. å fylle ut spørreskjema. Mennesker med



Illustrasjonsbilde. MR maskin som ligner den som brukes på i undersøkelsen på Rikshospitalet

pacemaker eller metall i kroppen skal ikke undersøkes. Tannfyllinger er OK.

En radiolog ved Rikshospitalet vil se igjennom MR-bildene med tanke på sykdom eller skade. Det er ikke grunn til å forvente dette men i enkelte tilfeller kan man likevel oppdage tilstander som bør behandles eller følges opp klinisk, og i så tilfelle vil deltageren kunne henvises for videre oppfølging. Vi vil her opplyse om at MR-bilder av friske personer kan vise stor normal variasjon, og flere har tilsynelatende «uvanlige» trekk. Oftest har dette ikke noe å si for personen. Fordi menneskehjernen kan være ganske forskjellig hos friske personer, kan det likevel være vanskelig å avgjøre umiddelbart om enkelte mindre vanlige trekk kan være av betydning. I slike tilfeller kan man måtte gjøre en videre undersøkelse. Dette vil sjelden være aktuelt, men vi vil at deltagerer er klar over at en eventuell oppfølgingsundersøkelse ikke trenger å bety at noe er galt. Å delta i dette forskningsprosjektet skal likevel ikke anses som en MR-utredning eller en garanti for at eventuell skade eller sykdom avdekkes og følges opp. MR-undersøkelsen du her blir forespurt om å delta i er først og fremst tilrettelagt for forskning på relativt små gruppeforskjeller i hjernens utseende.

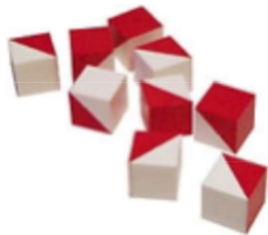
Oppmøte MR undersøkelse

For MR-undersøkelsene skal du møte opp ved ekspedisjonen til Radiologisk avdeling, oppgang D2 Rikshospitalet, Sognsvannsveien 20.

Kapittel B – NEVROPSYKOLOGISK UNDERSØKELSE, INTERVJU OG URINPRØVE

Nevropsykologisk undersøkelse, intervju og spørreskjemaer

Ved den nevropsykologiske undersøkelsen vil du få en rekke forskjellige typer oppgaver vi vil at du skal løse så godt du kan. Dette kan dreie seg om å huske lister med ord, pusle sammen klosser til bestemte mønstre, studere ansikter, gjøre noen oppgaver foran en dataskjerm osv. Oppgavene krever en del konsentrasjon, men medfører ellers ikke noe ubehag. Noen av oppgavene krever at du skal se på en dataskjerm, mens andre krever at du skal lese informasjon på et ark foran deg. Derfor er det viktig at du tar med deg både lese- og TV-briller dersom du bruker det. I tillegg til oppgavene ber vi deg fylle ut spørreskjemaer om forhold i livet ditt og om hvordan du er som person. Det vil også foretas et strukturert intervju med spørsmål om steroide bruk og eventuelle bivirkninger. Vi vil be deg om lov til å bruke lydopptaker under intervjuet, slik at vi kan fokusere på samtalen og samtidig få med mest mulig verdifull informasjon.



Illustrasjonsbilde. Terningene er eksempel på utstyr som brukes i en klassisk kognitiv oppgave

Urinprøve til dopinganalyse

Ved den nevropsykologiske undersøkelsen ber vi også om at du avlegger en urinprøve for å kartlegge hvilke substanser som finnes i kroppen. Prøvetakingsutstyr fås hos oss og prøven tas i løpet av den nevropsykologiske undersøkelsen. Prøven sendes deretter til analyser ved Norges laboratorium for dopinganalyse der vi tester for substanser som er oppført på WADA's forbudt liste som finnes på denne nettsiden <http://list.wada-ama.org/no/>.

På samme måte som med andre data så vil analysearbeidet foretas på materiale uten navn og andre identifiserbare opplysninger. Materialet kan ikke utleveres til andre i andre sammenhenger f.eks. til arbeidsgiver, påtalemyndighet eller til domstol. Prøvene destrueres etter analyse og resultatene av analysene vil bevares i aidentifisert form til prosjektslutt, og anonymiseres senest i 2023. Du kan si nei til å avgi urinprøve uten at det vil få konsekvenser for din videre deltagelse i andre deler av prosjektet.

Oppmøte nevropsykologisk undersøkelse

Nasjonal kompetansetjeneste NK-TSB
Oslo universitetssykehus- Gaustad
Sognsvannsveien 21, Bygg 6. NB se kart neste side

Kapittel C – PERSONVERN OG ØKONOMI

Personvern

Opplysninger som registreres om deg er svar på undersøkelser som gjennomføres i forbindelse med prosjektdeltagelsen: spørreskjemaer, intervju, resultatene fra kognitive tester, MR-undersøkelser, og dopinganalyse. Alle som får innsyn har taushetsplikt. Oslo Universitetssykehus ved administrerende direktør er databehandlingsansvarlig.

Utlevering av materiale og opplysninger til andre

Hvis du sier ja til å delta i studien, gir du også ditt samtykke til at prøver og aidentifiserte opplysninger utleveres til forskningsinstitusjoner vi samarbeider med. Dette kan være andre norske universiteter eller forskningsinstitusjoner, samt universiteter og forskningsinstitusjoner i utlandet, også utenfor EU/ EØS. Kun aidentifisert informasjon vil sendes til samarbeidende institusjoner, det vil si at ditt navn aldri vil utleveres til disse institusjonene, og de vil ikke få anledning til å koble dataene til din person.

Økonomi

Studien er finansiert gjennom forskningsmidler fra Helse Sør-Øst søkt av prosjektleder. Ingen forskere i prosjektet har noen konflikt knyttet til økonomiske forhold i studien.

Rett til innsyn og sletting av opplysninger om deg og sletting av prøver

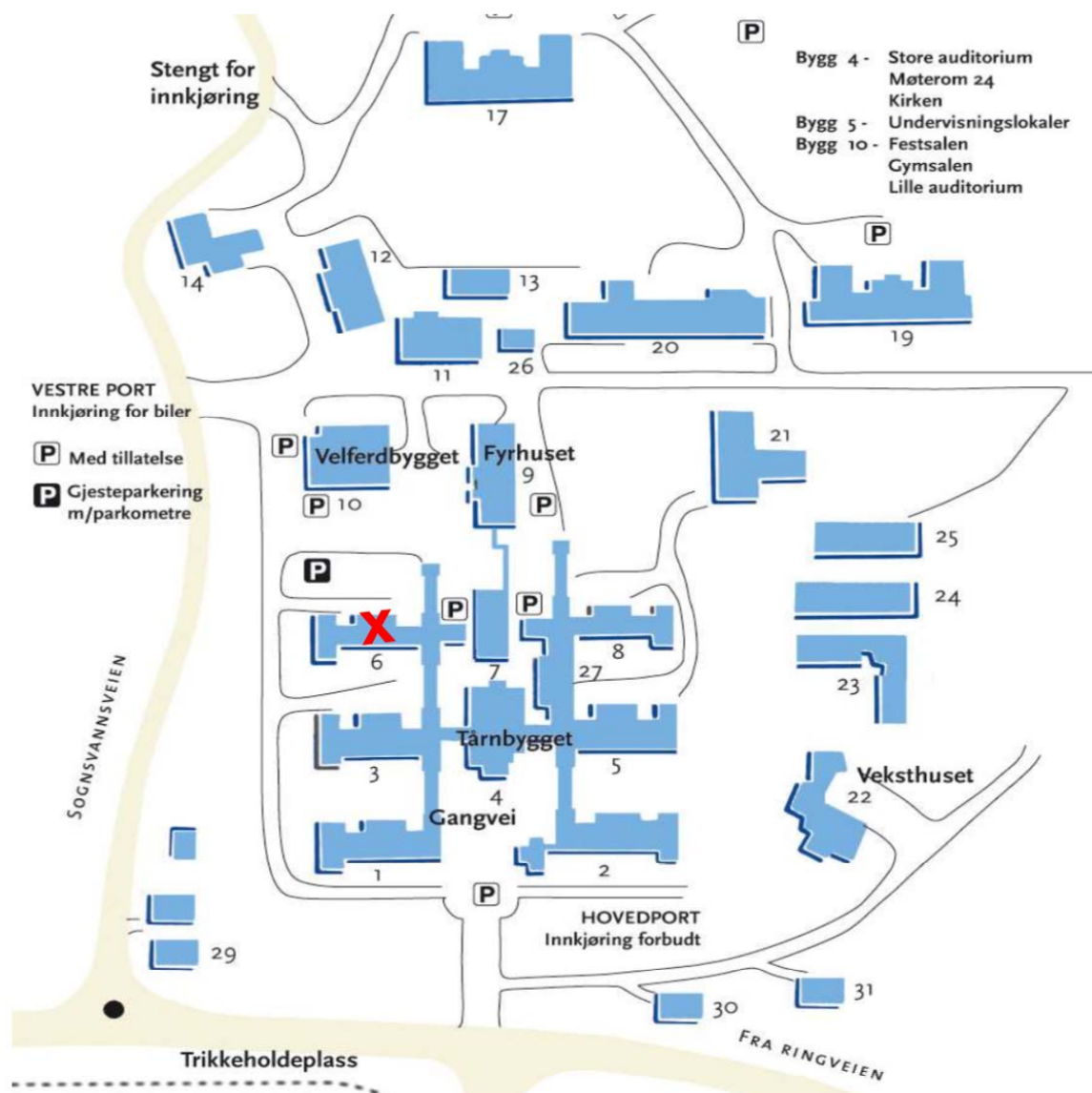
Hvis du sier ja til å delta i studien, har du rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg. Du har videre rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene vi har registrert. Dersom du trekker deg fra studien, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Informasjon om utfallet av studien

Etter hvert som resultatene av studien publiseres, kan kopier av rapporter og artikler fås ved henvendelse til prosjektleder.

I utgangspunktet gir vi ikke individuell skriftlig tilbakemelding på utfallet av tester, men dersom undersøkelsen skulle tyde på alvorlige vansker eller avvik, vil vi dersom du skulle ønske det, kunne bidra med råd om hvordan man kan få hjelp og vi vil kunne skrive en rapport som du kan ta med til din fastlege for henvisning videre.

**Du skal til bygg 6
merket med X**



Samtykke til deltagelse i studien

(Du vil også bli bedt om å fylle ut et slikt samtykke når du intervjues)

Kryss av de boksene som passer

- Jeg samtykker til å delta i studien
- Jeg samtykker til MR undersøkelse
- Jeg samtykker til å avgi urinprøve
- Jeg samtykker til lydopptak under intervju

Underskrift deltager, dato

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert prosjektleder eller medarbeider på studien, dato)

Velkommen til å delta! Med vennlig hilsen

Astrid Bjørnebekk (prosjektleder)

Avdeling for psykisk helse og avhengighet

Nasjonal kompetansetjeneste NK-TSB

Besøksadresse: Sognsvannsveien 21, Bygg 6 (se kart)

Telefon: 46959791

Email: steroider@ous-hf.no



www.oslo-universitetssykehus.no

Oslo universitetssykehus er lokalsykehus for deler av Oslos befolkning, regionssykehus for innbyggere i Helse Sør-Øst og har en rekke nasjonale funksjoner. Post til foretaksledelsen: Oslo universitetssykehus, Postboks 4950 Nydalen, 0424 Oslo.
Sentralbord: 02770

Trykk: Møklegaard Print Shop AS - Tlf: 69 35 49 99

Vedlegg 7:

Samtykke til deltagelse i studien

(Du vil også bli bedt om å fylle ut et slikt samtykke når du intervjujes)

Kryss av de boksene som passer

- Jeg samtykker til å delta i studien
- Jeg samtykker til MIR-undersøkelse
- Jeg samtykker til å avgi urinprøve

Underskrift deltager, dato

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert prosjektleder eller medarbeider på studien, dato)

Velkommen til å delta! Med vennlig hilsen

Astrid Bjørnebekk (prosjektleder og forsker)

Avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering

Seksjon for nevropsykologi

Besøksadresse: Kirkeveien 166, Bygg 37 (se kart)

Telefon: 22118296

Email: askrbi@ous-hf.no eller astrid.bjornebekk@psykologi.uio.no



Oslo universitetssykehus

www.oslo-universitetssykehus.no

Oslo universitetssykehus er lokalsykehus for deler av Oslos befolkning, regionsykehus for innbyggere i Hele Sør-Øst og har en rekke nasjonale funksjoner. Post til foretaksledelsen: Oslo universitetssykehus, Postboks 4950 Nydalen, 0424 Oslo. Sentralbord: 02770



Forespørsel om deltagelse i forskningsprosjektet

“Anabole steroider: effekter på hjerne og atferd”

Avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering
Seksjon for nevropsykologi



BAKGRUNN OG HENSIKT

Utbredt misbruk av anabole-androgene steroider (AAS) i den generelle befolkningen oppstod på 80-tallet, og kunnskap om medisinsk og atferdsmessig langsiktige konsekvenser av ulovlig AAS bruk er under utvikling, men fremdeles i startfasen. AAS passerer blod-hjerne barrieren og inntas ofte i doser, som normalt overstiger den naturlige testosteronproduksjonen hos menn med 10 til 100 ganger. Til tross for dette så er det begrenset kunnskap om virkningen av langsiktig AAS bruk på hjernens struktur og funksjon.

Dette er et spørsmål til deg om å delta i en forskningsstudie for å undersøke effekter av langvarig bruk av anabole steroider på hjerne og atferd. Undersøkelsen vil bidra med verdifull kunnskap om hvilke konsekvenser bruk av anabole steroider over tid kan ha for hjernens struktur, kognisjon og følelser.

Hva er bakgrunnen for og hensikten med studien?

Hensikten med prosjektet er å få mer kunnskap om hvordan anabole steroider over lengre tid påvirker hjerne, kognisjon og følelser. Med kognisjon mener vi prosesser som oppmerksomhet, resonnering og hukommelse. Det er ikke gjort noen slik undersøkelse tidligere hverken i Norge eller i andre land, og det er behov for kunnskap på dette feltet.

Hva består undersøkelsen av?

Undersøkelsen består av en MR undersøkelse av hjernen på Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet og en nevrokognitiv undersøkelse og

undersøker kognitive og emosjonelle funksjoner, intervju og spørreskjema (som kan fylles ut hjemme). I denne forbindelse tar vi også en urinprøve for å kartlegge hvilke preparater som anvendes. Denne undersøkelsen tar ~ 3 timer. Den andre delen er en **MR undersøkelse** av hjernen som gjøres ved Radiologisk Avdeling ved Rikshospitalet. Vi undersøker om steroidbruk er assosiert med strukturelle eller biokjemiske forandringer i hjernen og en eventuell økt risiko for slag. MR undersøkelsen tar litt over en time.

Metodene som brukes innebærer ingen kjent risiko. Hver deltager vil motta kr. 1000 i kompensasjon for å delta i studien.

Hva skjer med informasjonen som samles inn?

Prøvene som tas og informasjonen som samles inn vil kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle opplysninger vil bli behandlet uten navn, fødselsnummer eller andre gjenkjennende opplysninger. En kode knytter navnet ditt til opplysninger og

Hva innebærer studien

- Studien består av utfylling av spørreskjemaer (gjøres hjemme)
- Oppgaveløsning, intervju (om helseforhold) og urinprøve. Denne undersøkelsen foregår på Ullevål universitetssykehus og tar til sammen 3 timer.
- MR undersøkelse av hodet. Foregår på Rikshospitalet og tar ca. 1 time.

Ønsker du å melde deg på eller få mer informasjon kontakt prosjektleder Astrid Bjørnebekk på askrbi@ous-hf.no eller ring 22118296 (kontor)

prøver gjennom en navneliste. Det er kun autorisert personell knyttet til prosjektet som har adgang til navnelisten og som kan finne tilbake til deg. Navnelistene slettes i 2023. Det vil ikke være mulig å identifisere enkeltdeeltagere i resultatene av studien når de publiseres. Alle prosjektmedarbeiderne har taushetsplikt.

Frivillig deltagelse

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte prosjektleder Astrid Bjørnebekk.

Mer informasjon om studien finnes i **Kapittel A "Informasjon om MR-undersøkelse", Kapittel B "Neuropsykologisk undersøkelse, intervju og urinprøve", og Kapittel C – Personvern og økonomi.** Samtykkeerklæring følger etter kapittel C.

Kapittel A – MR-UNDERSØKELSE VED RADIOLOGISK AVDELING, RIKSHOSPITALET

Magnetic Resonance Imaging, eller MR

som det gjerne forkortes til på norsk, er en mye anvendt avbildningsmetode både klinisk og i forskning. Ved MR-undersøkelsen skal vi ta bilder av hvordan hjernen ser ut. I motsetning til røntgen brukes ikke ioniserende stråling ved MR, og MR har ingen kjente bivirkninger ved den magnetstyrken som benyttes her (3.0 Tesla). Under undersøkelsen ligger du med overkroppen inne i en «tunnel» som har åpning i begge ender og en diameter på ca. 60 cm. Hvis du har klaustrofobi (er redd for trange rom) bør du ikke delta i undersøkelsen.

Du vil hele tiden kunne kommunisere med radiografen som tar bildene. Maskinen bråker en del, og du vil få hørselsvern. Selve undersøkelsen tar ca. 60 minutter, men du må sette av 20 minutter på forhånd til bl.a. å fylle ut spørreskjema. Mennesker med



Illustrasjonsbilde. MR maskin som ligner den som brukes på 1. undersøkelsen på Rikshospitalet

Kapittel B – NEUROPSYKOLOGISK UNDERSØKELSE, INTERVJU OG URINPRØVE

pacemaker eller metall i kroppen skal ikke undersøkes. Tannfyllinger er OK.

En radiolog ved Rikshospitalet vil se igjennom MR-bildene med tanke på sykdom eller skade. Det er ikke grunn til å forvente dette men i enkelte tilfeller kan man likevel oppdage tilstander som bør behandles eller følges opp klinisk, og i så tilfelle vil deltageren kunne henvises for videre oppfølging. Vi vil her opplyse om at MR-bilder av friske personer kan vise stor normal variasjon, og flere har tilsynelatende «uvanlige» trekk. Oftest har dette ikke noe å si for personen. Fordi menneskehjernen kan være ganske forskjellig hos friske personer, kan det likevel være vanskelig å avgjøre umiddelbart om enkelte mindre vanlige trekk kan være av betydning. I slike tilfeller kan man måtte gjøre en videre undersøkelse. Dette vil sjelden være aktuelt, men vi vil at deltagerer er klar over at en eventuell oppfølgingsundersøkelse ikke trenger å bety at noe er galt. Å delta i dette forskningsprosjektet skal likevel ikke anses som en MR-utredning eller en garanti for at eventuell skade eller sykdom avdekkes og følges opp. MR-undersøkelsen du her blir forespurt om å delta i er først og fremst tilrettelagt for forskning på relativt små gruppeforskjeller i hjernens utseende.

Oppmøte MR undersøkelse

For MR-undersøkelsen skal du møte opp ved ekspedisjonen til radiologisk avdeling, Rikshospitalet, Sognsvannsveien 20.

Neuropsykologisk undersøkelse, intervju og spørreskjemaer

Ved den neuropsykologiske undersøkelsen vil du få en rekke forskjellige typer oppgaver vi vil at du skal løse så godt du kan. Dette kan dreie seg om å huske lister med ord, pusle sammen klosser til bestemte mønstre, studere ansikter, gjøre noen oppgaver foran en dataskjerm osv. Oppgavene krever en del konsentrasjon, men medfører ellers ikke noe ubehag. Noen av oppgavene krever at du skal se på en dataskjerm, mens andre krever at du skal lese informasjon på et ark foran deg. Derfor er det viktig at du tar med deg både lese- og TV-briller dersom du bruker det. I tillegg til oppgavene ber vi deg fylle ut spørreskjemaer om forhold i livet ditt og om hvordan du er som person. Det vil også foretas et strukturert intervju med spørsmål om psykisk helse.



Illustrasjonsbilde. Terningene er eksempel på utstyr som brukes i en klassisk kognitiv oppgave

Urinprøve til dopinganalyse

Ved den neuropsykologiske undersøkelsen ber vi også om at du avlegger en urinprøve for å kartlegge hvilke substanser som finnes i kroppen. Prøvetakingsutstyr fås hos oss og prøven tas i løpet av den neuropsykologiske undersøkelsen. Prøven sendes deretter til analyser ved Norges laboratorium for dopinganalyse der vi tester for substanser som er oppført på WADA's forbudt liste som finnes på denne nettsiden <http://list.wada-ama.org/no/>.

På samme måte som med andre data så vil analysearbeidet foretas på materiale uten navn og andre identifiserbare opplysninger. Materialet kan ikke utleveres til andre i andre sammenhenger f.eks. til arbeidsgiver, påtalemyndighet eller til domstol. Prøvene destrueres etter analyse og resultatene av analysene vil bevares i aidentifisert form til prosjektslutt, og anonymiseres senest i 2023. Du kan si nei til å avgi urinprøve uten at det vil få konsekvenser for din videre deltagelse i andre deler av prosjektet.

Oppmøte neuropsykologisk undersøkelse

Seksjon for neuropsykologi
Ullevål sykehus Bygg 37A, Kirkeveien 166
NB se kart neste side

Kapittel C – PERSONVERN OG ØKONOMI

Personvern

Opplysninger som registreres om deg er svar på undersøkelser som gjennomføres i forbindelse med prosjektdeltagelsen: spørreskjemaer, intervju, resultatene fra kognitive tester, MR-undersøkelser, og dopinganalyse. Alle som får innsyn har taushetsplikt. Oslo Universitetssykehus ved administrerende direktør er databehandlingsansvarlig.

Utlevering av materiale og opplysninger til andre

Hvis du sier ja til å delta i studien, gir du også ditt samtykke til at prøver og aidentifiserte opplysninger utleveres til forskningsinstitusjoner vi samarbeider med. Dette kan være andre norske universiteter eller forskningsinstitusjoner, samt universiteter og forskningsinstitusjoner i utlandet, også utenfor EU/ EØS. Kun aidentifisert informasjon vil sendes til samarbeidende institusjoner, det vil si at ditt navn aldri vil utleveres til disse institusjonene, og de vil ikke få anledning til å koble dataene til din person.

Økonomi

Studien er finansiert gjennom forskningsmidler fra Helse Sør-Øst søkt av prosjektleder. Ingen forskere i prosjektet har noen konflikt knyttet til økonomiske forhold i studien.

Rett til innsyn og sletting av opplysninger om deg og sletting av prøver

Hvis du sier ja til å delta i studien, har du rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg. Du har videre rett til å få korrigeret eventuelle feil i de opplysningene vi har registrert. Dersom du trekker deg fra studien, kan du kreve å få slettet innsamlende prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Informasjon om utfallet av studien

Etter hvert som resultatene av studien publiseres, kan kopier av rapporter og artikler fås ved henvendelse til prosjektleder.

I utgangspunktet gir vi ikke individuell skriftlig tilbakemelding på utfallet av tester, men dersom undersøkelsen skulle tyde på alvorlige vansker eller avvik, vil vi dersom du skulle ønske det, kunne bidra med råd om hvordan man kan få hjelp og vi vil kunne skrive en rapport som du kan ta med til din fastlege for henvisning videre.



